

Министерство образования и науки Российской Федерации
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Московский государственный технологический университет «Станкин»
Учебно-методическое объединение по образованию в области
автоматизированного машиностроения

Утверждаю: Ректор ГОУ ВПО МГТУ «Станкин» Председатель совета УМО АМ _____ Григорьев С.Н. « » 2010 г.
--

**Примерная основная образовательная программа
высшего профессионального образования**

Направление подготовки

151900 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»
утверждено приказом Минобрнауки России от 17 сентября 2009 г. № 337,
(постановлением Правительства РФ от 30.12.2009г. № 1136)
ФГОС ВПО утвержден приказом Минобрнауки России от 24 декабря 2009 года № 827

Квалификация выпускника
Бакалавр

Нормативный срок освоения программы – 4 года.

Форма обучения - очная

Москва – 2010г.

1. Общие положения

1.1. Определение

Примерная основная образовательная программа (ПООП) высшего профессионального образования (ВПО) – система учебно-методических документов, сформированная на основе федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по направлению подготовки ВПО и рекомендуемая вузам для использования при разработке основных образовательных программ высшего профессионального образования (ООП) в части:

- набора профилей подготовки из числа включенных в Общероссийский классификатор образовательных программ (ОКОП);
- компетентностно-квалификационной характеристики выпускника;
- содержания и организации образовательного процесса;
- ресурсного обеспечения реализации ООП;
- итоговой государственной аттестации выпускников.

1.2. Цель разработки ПООП

Целью разработки примерной основной образовательной программы является методическое обеспечение реализации ФГОС ВПО по данному направлению подготовки и разработки высшим учебным заведением основной образовательной программы соответствующего уровня ВПО.

1.3. Характеристика ПООП

Примерная основная образовательная программа по направлению подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» является программой первого уровня высшего профессионального образования. Квалификация выпускника, освоившего ПООП и успешно прошедшего итоговую аттестацию, определяется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом «**бакалавр техники и технологии**».

Нормативные сроки, общая трудоемкость освоения основной образовательной программы (в зачетных единицах) и соответствующая квалификация (степень) уровня высшего профессионального образования приводится в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ООП	Квалификация (степень)		Нормативный срок освоения ПООП (для очной формы обучения), включая последипломный отпуск	Трудоемкость (в зачетных единицах)
	Код, наименование в соответствии с ОКСО			
ПООП подготовки бакалавров	62	бакалавр (степень и (или) квалификация)	4 года *)	240 **)

*) иные нормативные сроки освоения ПООП устанавливаются Правительством Российской Федерации.

Для лиц, имеющих среднее (полное) общее образование, сроки освоения примерной основной образовательной программы подготовки бакалавра по очно-заочной (вечерней) и заочной формам обучения, а также в случае сочетания различных форм обучения увеличиваются на один год.

**) Трудоемкость примерной основной образовательной программы по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачетным единицам.

Профили подготовки

1. Технология машиностроения
2. Металлообрабатывающие станки и комплексы.
3. Инструментальные системы машиностроительных производств.
4. Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств.
5. Конструкторско-технологическое обеспечение кузнечно-штамповочного производства.
6. Конструкторско-технологическое обеспечение высокоэффективных процессов обработки материалов.
7. Технологическая мехатроника и робототехника.
8. Гидравлические и пневматические системы и машины технологического оборудования.
9. Электрические и электронные системы и машины технологического оборудования.
10. Организация наукоемких производств.
11. Управление конструкторско-технологическими инновациями.
12. Маркетинг технологического оборудования и инструмента машиностроительных производств.

2. Компетентностно-квалификационные характеристики выпускников

2.1. Область профессиональной деятельности бакалавров.

Область профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки **«Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»** включает:

- совокупность средств, способов и методов деятельности, направленных на создание конкурентоспособной машиностроительной продукции, совершенствование национальной технологической среды;
- обоснование, разработку, реализацию и контроль норм, правил и требований к машиностроительной продукции различного служебного назначения, технологии ее изготовления и обеспечения качества;
- разработку новых и совершенствование действующих технологических процессов изготовления продукции машиностроительных производств, средств их оснащения;
- создание новых и применение современных средств автоматизации, методов проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования технологических процессов и машиностроительных производств;
- обеспечение высокоэффективного функционирования технологических процессов машиностроительных производств, средств их технологического оснащения, систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытания продукции, маркетинговые исследования в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.

Местами осуществления профессиональной деятельности выпускника могут быть машиностроительные, станкостроительные, инструментальные заводы, ремонтные предприятия машиностроительного профиля, проектные и научно-исследовательские организации машиностроительного профиля.

2.2 Объекты профессиональной деятельности бакалавров

Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются:

- машиностроительные производства, их основное и вспомогательное оборудование, комплексы, инструментальная техника, технологическая оснастка, средства проектирования, механизации, автоматизации и управления;
- производственные и технологические процессы машиностроительных производств, средства их технологического, инструментального, метрологического, диагностического, информационного и управленческого обеспечения;
- складские и транспортные системы машиностроительных производств;
- системы машиностроительных производств, обеспечивающие подготовку производства, управление им, метрологическое и техническое обслуживание, безопасность жизнедеятельности, защиту окружающей среды;
- нормативно-техническая и плановая документация, системы стандартизации и сертификации;
- средства и методы испытаний и контроля качества машиностроительной продукции.

2.3. Виды профессиональной деятельности бакалавров:

- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- научно-исследовательская;
- сервисно-эксплуатационная;
- специальные виды деятельности.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится бакалавр, определяются высшим учебным заведением совместно с обучающимися, научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединениями работодателей.

2.4. Задачи профессиональной деятельности бакалавров:

Бакалавр по направлению подготовки **151900 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»** должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

○ *проектно-конструкторская*

- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления;
- участие в формулировании целей проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, построение структуры их взаимосвязей, определение приоритетов решения задач с учётом нравственных аспектов деятельности;
- участие в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выбор на основе анализа вариантов оптимального, прогнозирование последствий решения;

- участие в разработке проектов изделий машиностроения с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров;
- участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств;
- участие в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых;
- использование современных информационных технологий при проектировании машиностроительных изделий, производств;
- выбор средств автоматизации технологических процессов и машиностроительных производств;
- разработка (на основе действующих стандартов) технической документации (в электронном виде) для регламентного эксплуатационного обслуживания средств и систем машиностроительных производств;
- участие в разработке документации в области машиностроительных производств, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- участие в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- участие в проведении технико-экономического обоснования проектных расчетов;

○ *производственно-технологическая деятельность:*

- освоение на практике и совершенствование технологий, систем и средств машиностроительных производств;
- участие в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий;
- участие в мероприятиях по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов;
- выбор материалов и оборудования и других средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов;
- участие в организации эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой машиностроительной продукции;
- использование современных информационных технологий при изготовлении машиностроительной продукции;
- участие в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний;
- практическое освоение современных методов организации и управления машиностроительными производствами;
- участие в разработке программ и методик испытаний машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, автоматизации и управления;
- контроль за соблюдением технологической дисциплины;
- участие в оценке уровня брака машиностроительной продукции и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению;

- метрологическая поверка средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции;
 - подтверждение соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации;
 - участие в работах по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации машиностроительных производств, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке инновационного потенциала проекта;
 - участие в разработке планов, программ и методик и других текстовых документов, входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации;
 - участие в работах по стандартизации и сертификации технологических процессов, средств технологического оснащения, автоматизации и управления, выпускаемой продукции машиностроительных производств;
 - контроль за соблюдением экологической безопасности машиностроительных производств;
- *организационно-управленческая деятельность:*
- участие в организации процесса разработки и производства машиностроительных изделий, средств технологического оснащения и автоматизации производственных и технологических процессов;
 - участие в организации работы малых коллективов исполнителей, планировании работы персонала и фондов оплаты труда, принятии управленческих решений на основе экономических расчетов;
 - участие в организации выбора технологий, средств технологического оснащения, автоматизации, вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, технологического диагностирования и программных испытаний изделий машиностроительных производств;
 - участие в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составлении заявок на проведение сертификации продукции, технологий, средств и систем машиностроительных производств;
 - участие в организации работ по обследованию и реинжинирингу бизнес-процессов машиностроительных предприятий, анализу производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их работы;
 - проведение организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных участков машиностроительных производств;
 - участие в разработке документации (графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на материалы, средства и системы технологического оснащения производства) и подготовке отчетности по установленным формам, а также документации регламентирующей качество выпускаемой продукции;
 - нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и долгосрочном планировании производства;
- *научно-исследовательская деятельность:*

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки, эксплуатации, реорганизации машиностроительных производств;
 - участие в работах по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;
 - участие в работах по диагностике состояния и динамике объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа;
 - участие в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем машиностроительных производств;
 - участие в проведении экспериментов по заданным методикам, обработке и анализе результатов, описании выполняемых научных исследований, подготовке данных для составления научных обзоров и публикаций;
 - участие в работах по составлению научных отчетов, внедрении результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств;
- *сервисно-эксплуатационная деятельность:*
 - участие в настройке и регламентном эксплуатационном обслуживании средств и систем машиностроительных производств;
 - участие в выборе методов и средств измерения эксплуатационных характеристик изделий машиностроительных производств, анализе характеристик;
 - участие в приемке и освоении вводимых в эксплуатацию средств и систем машиностроительных производств;
 - составление заявок на средства и системы машиностроительных производств.
 - *специальные виды деятельности:*
 - участие в организации повышения квалификации и тренинга сотрудников подразделений машиностроительных производств.

2.5. Выпускник по направлению подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» с квалификацией (степенью) «бакалавр» должен обладать следующими компетенциями:

а) общекультурными (ОК):

- способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, культурой мышления, (ОК-1);
- способностью логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);
- способностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);
- способностью находить организационно - управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность (ОК-4);
- способностью использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);

- способностью к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);
- способностью критически оценивать свои достоинства и недостатки, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков (ОК-7);
- способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии, высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8);
- способностью использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы (ОК-9);
- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10);
- способностью уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, правильно воспринимать социальные и культурные различия (ОК-11);
- способностью понимать движущие силы и закономерности исторического процесса; роль насилия и ненасилия в истории, место человека в историческом процессе, политической организации общества (ОК-12);
- осознанием значения гуманистических ценностей для сохранения и развития современной цивилизации; готовностью принять нравственные обязанности по отношению к окружающей природе, обществу, другим людям и самому себе (ОК-13);
- способностью использовать свои права и обязанности как гражданина своей страны, Гражданский кодекс, другие правовые документы в своей деятельности, демонстрировать готовность и стремление к совершенствованию и развитию общества на принципах гуманизма, свободы и демократии (ОК-14);
- способностью к социальному взаимодействию на основе принятых в обществе моральных и правовых норм, уважением к людям, толерантностью к другой культуре; готовностью нести ответственность за поддержание партнёрских, доверительных отношений (ОК-15);
- способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасность и угрозы, возникающие в этом процессе; соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-16);
- способностью применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-17);
- способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-18);
- способностью использовать один из иностранных языков на уровне не ниже разговорного (ОК-19);
- способностью использовать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-20);
- способностью применять самостоятельно средства, методически правильные методы физического воспитания и укрепления здоровья, готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения (ОК-21).

б) профессиональными (ПК):

- способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ПК-1);
- способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий машиностроения, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей (ПК-2);
- способностью использовать прикладные программные средства при решении практических задач профессиональной деятельности, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-3);
- способностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроительных производствах, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий (ПК-4);
- способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления (ПК-5);
- способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учётом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности (ПК-6);
- способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе на основе анализа вариантов оптимального, прогнозировании последствий решения (ПК-7);
- способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров (ПК-8);
- способностью принимать участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств (ПК-9);
- способностью участвовать в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых (ПК-10);
- способностью использовать современные информационные технологии при проектировании машиностроительных изделий, производств (ПК-11);
- способностью выбирать средства автоматизации технологических процессов и машиностроительных производств (ПК-12);
- способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в электронном виде) для регламентного эксплуатационного обслуживания средств и систем машиностроительных производств (ПК-13);
- способностью разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию машиностроительных производств, оформлять законченные проектно-конструкторских работы (ПК-14);
- способностью участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-15);
- способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов (ПК-16);

- способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа (ПК-17);
- способностью участвовать в разработке математических и физических моделей процессов и объектов машиностроительных производств (ПК-18);
- способностью использовать информационные, технические средства при разработке новых технологий и изделий машиностроения (ПК-19);
- способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств (ПК-20);
- способностью участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий (ПК-21);
- способностью выполнять мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов (ПК-22);
- способностью выбирать материалы и оборудование и другие средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов (ПК-23);
- способностью участвовать в организации эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой машиностроительной продукции (ПК-24);
- способностью использовать современные информационные технологии при изготовлении машиностроительной продукции (ПК-25);
- способностью участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний (ПК-26);
- способностью осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами (ПК-27);
- способностью участвовать в разработке программ и методик испытаний машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, автоматизации и управления (ПК-28);
- способностью осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины (ПК-29);
- способностью принимать участие в оценке уровня брака машиностроительной продукции и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению (ПК-30);
- способностью осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции (ПК-31);
- способностью выполнять работу по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации (ПК-32);
- способностью выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации машиностроительных производств, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала (ПК-33);
- способностью разрабатывать планы, программы и методики, другие текстовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации (ПК-34);

- способностью выполнять работы по стандартизации и сертификации технологических процессов, средств технологического оснащения, автоматизации и управления, выпускаемой продукции машиностроительных производств (ПК-35);
- способностью проводить контроль соблюдения экологической безопасности машиностроительных производств (ПК-36);
- способностью участвовать в организации процесса разработки и производства изделий, средств технологического оснащения и автоматизации производственных и технологических процессов (ПК-37);
- способностью организовывать работы малых коллективов исполнителей, планировать работу персонала и фондов оплаты труда, принимать управленческие решения на основе экономических расчетов (ПК-38);
- способностью участвовать в организации выбора технологий, средств технологического оснащения, вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, технологического диагностирования и программных испытаний изделий машиностроительных производств (ПК-39);
- способностью участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составлении заявок на проведение сертификации продукции, технологий, средств и систем машиностроительных производств (ПК-40);
- способностью участвовать в организации работ по обследованию и реинжинирингу бизнес-процессов машиностроительных предприятий, анализу производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их работы (ПК-41);
- способностью проводить организационно-плановые расчеты по созданию (реорганизации) производственных участков машиностроительных производств (ПК-42);
- способностью разрабатывать документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения производства) отчетности по установленным формам, а также документацию регламентирующую качество выпускаемой продукции (ПК-43);
- способностью находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и долгосрочном планировании (ПК-44);
- способностью к пополнению знаний за счет научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, реорганизации машиностроительных производств (ПК-45);
- способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования (ПК-46);
- способностью выполнять работы по диагностике состояния и динамике объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа (ПК-47);
- способностью применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств (ПК-48);
- способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций (ПК-49);

- способностью выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств (ПК-50);
- способностью выполнять работы по настройке и регламентному эксплуатационному обслуживанию средств и систем машиностроительных производств (ПК-51);
- способностью выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик изделий машиностроительных производств, анализировать их характеристику (ПК-52);
- способностью участвовать в приемке и освоении вводимых в эксплуатацию средств и систем машиностроительных производств (ПК-53);
- способностью составлять заявки на средства и системы машиностроительных производств (ПК-54);
- способностью организовывать повышение квалификации и тренинга сотрудников подразделений машиностроительных производств (ПК-55).

3. Документы, определяющие содержание и организацию образовательного процесса

3.1. Примерный учебный план, составленный по циклам дисциплин, содержащий базовую и вариативную части (в соответствии с профилем), включает перечень дисциплин, их трудоемкость и последовательность изучения (см. приложение БП.1).

3.2. Аннотации примерных программ учебных дисциплин, практик (см. приложение БП.2).

4. Ресурсное обеспечение.

Лаборатории, оснащенные необходимым оборудованием и приборами, позволяющие проводить лабораторные работы по дисциплинам, формирующим компетенции, требующие практических навыков и умений, учебно-производственная база для проведения практик.

Доступ к учебной литературе, фондам отечественных и зарубежных научных журналов.

Достаточное количество современной вычислительной техники, обеспечивающей доступ к базам данных и информационным сетям.

5. Рекомендации по использованию образовательных технологий

Общими для данной основной образовательной программы являются следующие образовательные технологии: лекции, семинары, лабораторные работы, самостоятельная аудиторная работа, самостоятельная внеаудиторная работа, консультации, практические занятия, учебная и производственная практики, курсовая работа, выпускная работа. В отдельных дисциплинах могут быть задействованы и другие технологии, способствующие формированию соответствующих компетенций у обучаемых.

6. Требования к проведению итоговой государственной аттестации и разработке соответствующих оценочных средств

Итоговая государственная аттестация включает защиту бакалаврской выпускной квалификационной работы и государственный экзамен. Итоговая государственная аттестация должна подтверждать освоенность компетенций бакалавра в соответствии с ФГОС ВПО по направлению

подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач, способствующих его устойчивости на рынке труда и позволяющих продолжить образование в магистратуре.

Выпускная квалификационная работа бакалавра техники и технологии должна соответствовать видам и задачам его профессиональной деятельности.

Поскольку выпускная квалификационная работа бакалавра техники и технологии должна носить квалификационный и, одновременно, аттестационный характер, темы работ должны:

- отвечать требованиям актуальности;
- обеспечивать самостоятельность выполнения работы;
- предусматривать необходимость критической проработки достаточно большого объема технической литературы;
- предоставлять кандидатам в бакалавры возможность и обеспечивать обязательность использования при подготовке работы знаний, приобретенных при изучении фундаментальных дисциплин;
- обеспечивать возможность анализа технико-экономической или научной значимости проделанной работы.

Она должна быть представлена в виде рукописи с необходимым иллюстрационным материалом и библиографией.

6.1. Тематика и содержание выпускной квалификационной работы бакалавра.

Тематика и содержание выпускной квалификационной работы должны соответствовать уровню компетенций ООП, освоенных выпускником.

Название работы должно отражать характер выбранного инженерного или научного направления и его практическую ориентацию.

Темой выпускной квалификационной работы бакалавра должно быть подробное изучение поставленной проблемы, связанной с:

- анализом или разработкой изделий или систем – технологических машин, электромеханических или мехатронных устройств, электронных или оптико-электронных систем, программных комплексов, систем измерения, автоматизации и/или управления, информационных систем, систем экологического мониторинга и т.д.;
- построением или анализом возможностей технологий – технологических процессов обработки, сборки, утилизации изделий, процессов получения, обработки и представления информации, процессов управления технологическим оборудованием, процессов автоматизированного проектирования определенного типа изделий, технологий программирования некоторого класса задач и т.д.;
- анализом методов математического моделирования производственных, технологических или информационных процессов или систем, изучением определенного класса моделей, способов построения моделей и проверки их адекватности.

Темы выпускной квалификационной работы могут быть предложены преподавателями или студентами.

Тема выпускной квалификационной работы должна формулироваться таким образом, чтобы при ее защите на заседании ГАК члены комиссии смогли вынести однозначное суждение не только о возможности присуждения претенденту степени бакалавра, но и принять рекомендации о возможности и целесообразности продолжения обучения на следующей ступени образования.

Работа должна выполняться под руководством опытного профессионала – преподавателя вуза или специалиста производственной организации. В последнем случае от вуза должен назначаться куратор.

6.2. Структура и объем выпускной квалификационной работы бакалавра.

6.2.1. Общее построение.

Структура выпускной квалификационной работы определяется следующими компонентами:

- титульный лист (приложение БП.3);
- задание (приложение БП.4);
- аннотация;
- введение и постановка задачи;
- обзор или сравнительное описание объектов по выбранной теме;
- основная часть работы;
- заключение по работе, содержащее все основные результаты и выводы по актуальности направления исследования и перспективах его развития;
- список использованной литературы и другой нормативно-технической документации;
- приложения;
- чертежи и другие иллюстративные материалы.

6.2.2. Содержание структурных элементов.

Титульный лист и задание рекомендуемого образца (приложение Б3 и Б4) должны быть полностью оформлены и подписаны соискателем, руководителем работы и заведующим выпускающей кафедрой. Название темы работы на титульном листе и на листе задания должно совпадать с названием темы, утвержденной приказом ректора высшего учебного заведения.

Аннотация к работе должна кратко и достаточно полно отражать содержание выполненных разработок, заключение и выводы по работе.

Введение должно содержать краткую характеристику выбранной для исследования темы, обоснование актуальности темы и ее научной и /или практической значимости.

Обзор должен показать эрудицию соискателя в выбранном направлении деятельности и содержать сравнительное описание существующих объектов, подлежащих исследованию (схем построения, конструкций, технологии, пакетов прикладных программ, технических средств, методов расчета, методологий и т.д.) с выявлением их основных сравнительных характеристик и параметров.

Основная часть работы. Выпускная квалификационная работа должна свидетельствовать об уровне профессионально-профилированных компетенций автора. Здесь следует выявить существенные признаки исследуемых объектов, позволяющие произвести их классификацию в рамках заданной темы, и выработать рекомендации по их применению и совершенствованию. Соискатель должен показать теоретические знания и практические навыки не только дисциплин направления подготовки, но и естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, умение использовать математический аппарат, необходимый для работы в соответствии с выбранным направлением, свободное владение методами информационных технологий и средствами информатики.

Заключение должно состоять из нескольких пунктов, в которых приводятся выводы по работе, к которым пришел соискатель. За обоснованность выводов несет ответственность только сам автор-соискатель академической степени бакалавра техники и технологии.

Библиография включает в себя только те наименования, на которые имеются ссылки в работе, причем в той последовательности, в которой они появляются в работе. Выходные данные использованных источников должны приводиться в стандартной форме.

Приложения (не обязательны) включают в себя: графические материалы (например, чертежи, схемы), сложные алгоритмы, программы, результаты вычислений, таблицы данных.

Иллюстрации к работе (за исключением помещаемых непосредственно в тексте работы) служат подспорьем для доклада соискателя при защите квалификационной работы на заседании государственной аттестационной комиссии (ГАК). Иллюстрации могут быть выполнены на листах формата А1 (не менее четырех листов) или на фолиях (при наличии проектора). В последнем случае необходимо иметь комплект раздаточных материалов (повторяющих содержание фоллий) для членов ГАК.

6.2.3. Защита выпускной квалификационной работы бакалавра.

Работа допускается к защите при наличии положительного отзыва руководителя и визы заведующего выпускающей кафедрой. Защита работы проводится в сроки, устанавливаемые графиком учебного процесса и распоряжением декана факультета.

Защита бакалаврской работы происходит на открытом заседании ГАК, возглавляемой председателем и состоящей из:

- председателя ГАК;
- заведующего выпускающей кафедрой;
- декана факультета;
- профессора или доцента выпускающей кафедры;
- профессора или доцента одной из общеобразовательных кафедр;
- секретаря ГАК.

После публичной защиты на закрытом заседании ГАК обсуждаются результаты защиты, принимается (или нет) решение о присуждении соискателям академической степени бакалавра техники и технологии и определяется оценка работы.

Вузами разрабатываются и согласовываются с УМО фонды оценочных средств, позволяющие определить уровень освоения выпускником компетенций (общекультурных и профессиональных) в соответствии с профилем бакалавра. Эти фонды могут включать: вопросы государственного экзамена, контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ/проектов, рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить уровень подготовки обучающихся.

Разработчики:

Зам. председателя Совета УМО АМ
Проректор по учебно-методической работе
ГОУ ВПО МГТУ «Станкин» к.т.н., д.пед.н.,
профессор А.Г. Схиртладзе

Ученый секретарь Совета УМО АМ Т.В. Белоусова

Зав. кафедрой «Технология машиностроения»
д.т.н., профессор А.А. Кутин

Зав. кафедрой «Станки»
д.т.н., профессор Ф.С. Сабиров

Зав. кафедрой «Инструментальная техника и
Технологии формообразования»
д.т.н., профессор В.А. Гречишников

Профессор кафедры «Металловедение»
ГОУ ВПО МГТУ «Станкин» к.т.н. Ю.Е. Седов

Начальник методического управления
ГОУ ВПО МГТУ «Станкин» к.т.н. Т.Г. Гришина

Эксперты:

Д.т.н., профессор В.П. Вороненко

Д.т.н., профессор В.А. Тимирязев

Д.т.н., профессор В.В. Бушуев

Д.т.н., Профессор Ю.Е. Петухов

Согласовано:

Президент Российской ассоциации
производителей станкоинструментальной
продукции «Станкоинструмен
Г.В. Самодуров

ОАО ВНИИинструмент
Генеральный директор Г.В. Боровский

Министерство образования и науки Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

_____ / _____ /

" ____ " _____ 20 ____ г.

ПРИМЕРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН**подготовки бакалавра по направлению «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»**Квалификация - бакалавр
Нормативный срок обучения – 4 года

№ по п/п	Наименование дисциплин (в том числе дисциплин)	Трудоемкость по ФГОС		Примерное распределение по семестрам								Форма промежуточной аттестации	
		Зачетные единицы	Часы	1	2	3	4	5	6	7	8		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Б.1 Гуманитарный, социальный и экономический цикл *)		30	1020										
Б.1.1.	Базовая часть	16	544										
Б.1.1.1.	История	3	102	+									Экзамен
Б.1.1.2.	Философия	3	102			+							Экзамен
Б.1.1.3.	Иностранный язык	7	238	+	+	+	+						Зачет Экзамен
Б.1.1.4.	Экономическая теория	3	102					+					Экзамен
	Вариативная часть , в т.ч. дисциплины по выбору студента. Определяются ОПП вуза.	14	476										
Б.2 Математический и естественнонаучный цикл *)		68	2312										
Б.2.1.	Базовая часть	34	1156										
Б.2.1.1.	Математика	13	442	+	+	+							Экзамен
Б.2.1.2.	Физика	10	340	+	+	+							Экзамен
Б.2.1.3.	Информатика	4	136	+	+								Экзамен
Б.2.1.4.	Химия	3	102	+	+								Экзамен
Б.2.1.5.	Теоретическая механика	4	136		+	+							Экзамен
Б.2.2.	Вариативная часть , в т.ч. дисциплины по выбору студента. Определяются ОПП вуза.	34	1156										
Б.3 Профессиональный цикл		116	3944										
Б.3.1.	Базовая (общепрофессиональная) часть	58	1972										
Б.3.1.1	Начертательная геометрия и инженерная графика	5	170	+	+	+							Зачет
Б.3.1.2	Сопроотивление материалов	5,5	187			+	+						Экзамен

Б.3.1.3	Теория механизмов и машин	3	102				+					Экзамен
Б.3.1.4	Детали машин и основы конструирования	5	170					+				Экзамен
Б.3.1.5	Гидравлика	3	102						+			Зачет
Б.3.1.6	Технологические процессы в машиностроении	5	170	+	+							Экзамен
Б.3.1.7	Материаловедение	5	170				+	+				Экзамен
Б.3.2.8	Электротехника	4	136				+	+				Экзамен
Б.3.1.9	Электроника	3	102						+			Зачет
Б.3.1.10	Метрология, стандартизация и сертификация	3	102						+			Зачет
Б.3.1.11	Безопасность жизнедеятельности	3	102								+	Зачет
Б.3.1.12	Теория автоматического управления	3	102							+		Экзамен
Б.3.1.13	Основы технологии машиностроения	4,5	153						+	+		Экзамен
Б.3.1.14	Процессы и операции формообразования	3	102					+				Экзамен
Б.3.1.15	Оборудование машиностроительных производств	3	102						+			Экзамен
Б.3.2.	Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору студента. Определяется ОПП вуза.	58	1972									
Профиль 1 «Технология машиностроения»¹⁾		38	1292									
Б.3.2.1	Технология машиностроения	6	204							+	+	Экзамен
Б.3.2.2	Автоматизация производственных процессов в машиностроении	4	136							+	+	Экзамен
Б.3.2.3	Технологическая оснастка	4	136							+		Экзамен
Б.3.2.4	Проектирование машиностроительного производства	4	136								+	Зачет
Б.3.2.5	САПР технологических процессов	4	136								+	Экзамен
Б.3.2.6	Режущий инструмент	4	136						+			Экзамен
Б.3.2.7	Металлорежущие станки	4	136							+		Экзамен
Б.3.2.8	Программирование станков с ЧПУ	4	136							+	+	Зачет
Б.3.2.9	Нормирование точности и технические измерения.	4	136					+	+			Зачет
Профиль 2 «Металлообрабатывающие станки и комплексы»¹⁾		38	1292									
Б.3.2.1	Режущий инструмент	4	136							+		Экзамен
Б.3.2.2	Металлообрабатывающие станки	4	136						+			Экзамен
Б.3.2.3	Расчет и конструирование станков	5	170							+		Экзамен
Б.3.2.4	Спецкурс станков	5	170								+	Экзамен
Б.3.2.5	Надежность и диагностика технологических систем	4	136							+	+	Экзамен
Б.3.2.6	Автоматизированный электропривод	4	136								+	Экзамен
Б.3.2.7	Управление станками и станочными комплексами	4	136								+	Экзамен
Б.3.2.8	Программирование автоматизированного оборудования	4	136						+	+		Зачет
Б.3.2.9	Системы компьютерной поддержки инженерных решений	4	136								+	Зачет
Профиль 3 «Инструментальные системы машиностроительных производств»		38	1292									
Б.3.2.1	Инструментальная техника	4	136					+	+			Экзамен
Б.3.2.2	Проектирование инструментальной техники	4	136							+		Экзамен
Б.3.2.3	Производство инструментальной техники	4	136							+		Экзамен
Б.3.2.4	Автоматизированное проектирование инструментов, инструментальной оснастки и технологии их изготовления	5,5	187								+	Экзамен

Б.3.2.5	Инструментальные системы интегрированных машиностроительных производств	5,5	187								+	Экзамен
Б.3.2.6	Металлообрабатывающие станки	4	136								+	Экзамен
Б.3.2.7	Проектирование инструментального производства	3	102								+	Зачет
Б.3.2.8	Математическое моделирование в инструментальном производстве	5	170								+	Экзамен
Б.3.2.9	Инструментальные материалы	3	102							+		Экзамен
	Дисциплины по выбору студента	20	680					+	+		+	+
	<i>Б.4 Физическая культура</i>	2	400**)									Зачет
	<i>Б.5 Учебная и производственная практики (разделом учебной практики может быть НИР обучающегося)</i>	12									+	Зачет
	<i>Б.6 Итоговая государственная аттестация</i>	12									+	
	Всего:	240		30	30	30	30	30	30	30	30	

*) В случае необходимости разбивка дисциплин по профилям подготовки может быть также дана в учебных циклах Б.1 «Гуманитарный, социальный и экономический цикл» и Б.2 «Математический и естественнонаучный цикл»

***) В общем балансе трудоемкости часы не учитываются.

В колонках 5-12 символом «×» указываются семестры для данной дисциплины; в колонке 13 указывается форма промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине): «зачет» или «экзамен»

Бюджет времени, в неделях

Курсы	Теоретическое обучение	Экзаменационная сессия	Учебная практика	Производственная практика	Итоговая государственная аттестация	Каникулы	Всего
I	34	6	5			7	52
II	34	8				10	52
III	34	6		5		7	52
IV	32	4			6	10	52
Итого:	134	24	5	5	6	34	208

Настоящий учебный план составлен, исходя из следующих данных (в зачетных единицах):

Теоретическое обучение, включая экзаменационные сессии	214
Физкультура	2
Практики (в том числе научно-исследовательская работа)	12
Итоговая государственная аттестация	12
Итого:	240 зачетных единиц

Руководитель базового учреждения - разработчика
ФГОС ВПО

Григорьев С.Н.

Ректор государственного образовательного
учреждения высшего профессионального

образования Московский государственный
технологический университет «Станкин»,
д.т.н., проф.

Министерство образования и науки Российской Федерации

(Название высшего учебного заведения)

Факультет

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Кафедра

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

(Фамилия, имя, отчество студента)

Выпускная квалификационная работа на соискание академической степени
бакалавра техники и технологии
по направлению 151900 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств»

Заведующий кафедрой XXXXXXXX

д.т.н., профессор XXXXXXXXXXXX

Научный руководитель

д.т.н., профессор XXXXXXXXXXXX

Студент

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

город XXXXX- XXXXX год

Министерство образования и науки Российской Федерации

(Название высшего учебного заведения)

Факультет

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Кафедра

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Утверждаю

Зав. кафедройXXXXXXXXXXXX

«_____» _____ 201_ г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

Студенту группы XXXXX _____

(Фамилия, имя, отчество студента)

Направление подготовки 151900 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Тема работы: _____

Задание _____

Научный руководитель д.т.н., профессор XXXXXXXXXXXXXXX

Студент XXXXXXXXXXXXXXX

Город XXXXXX- XXXXXX год

Аннотации дисциплин

Код УЦ ООП	Наименование дисциплины и ее основные разделы	Трудоем кость академ. час. (зач. ед.)
Б 1	Гуманитарный, социальный и экономический цикл Базовая часть	576-648 (16-18)
	<p style="text-align: center;">ИСТОРИЯ</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний в области истории, получение фундаментального образования, способствующего развитию личности.</p> <p>Задачами дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • изучение основных исторических фактов; • овладение понятийным, терминологическим, концептуальным и методологическим аппаратом исторической науки; • формирование навыков аналитической рефлексии современности в контексте исторического прошлого страны. <p>2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • владения культурой мышления, способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1); • умения логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2); • способности использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы (ОК-9); • способности понимать движущие силы и закономерности исторического процесса; роль насилия и ненасилия в истории, место человека в историческом процессе, политической организации общества (ОК-12); • осознания значения гуманистических ценностей для сохранения и развития современной цивилизации; • готовности принять нравственные обязанности по отношению к окружающей природе, обществу, другим людям и самому себе (ОК-13); • способности использовать свои права и обязанности как гражданина своей страны, Гражданский кодекс Российской Федерации, другие правовые документы в своей деятельности, демонстрировать готовность и стремление к совершенствованию и развитию общества на принципах гуманизма, свободы и демократии (ОК-14). <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: социальную и познавательную роль исторического познания; основные концепции исторического процесса; понятийный и терминологический аппарат исторической науки; содержание и значение ключевых исторических событий</p>	102 (3)

отечественной истории в их взаимосвязи и взаимообусловленности.

уметь: применять полученные знания при изучении гуманитарных, социальных и экономических дисциплин, определять исторический контекст их теоретических обобщений и выводов.

владеть: методологическими и методическими навыками поиска, обработки исторической информации, самостоятельного анализа и оценки исторических явлений и фактов.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы

Сущность, формы, функции исторического знания; методы и источники изучения истории; понятие и классификация исторического источника; отечественная историография в прошлом и настоящем: общее и особенное; методология и теория исторической науки; история России как неотъемлемая часть истории; античное наследие в эпоху Великого переселения народов; проблема этногенеза восточных славян; основные этапы становления государственности; Древняя Русь и кочевники; Византийско-древнерусские связи; особенности социального строя Древней Руси; этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности; принятие христианства; распространение ислама; эволюция восточнославянской государственности в XI-XII вв; социально-политические изменения в русских землях в XIII-XV вв; Русь и Орда: проблемы взаимовлияния; Россия и средневековые государства Европы и Азии; специфика формирования единого российского государства; возвышение Москвы; формирование сословной системы организации общества; реформы Петра I; Век Екатерины; предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма; дискуссии о генезисе самодержавия; особенности и основные этапы экономического развития России; эволюция форм собственности на землю; структура феодального землевладения; крепостное право в России; мануфактурно-промышленное производство; становление индустриального общества в России: общее и особенное; общественная мысль и особенности общественного движения России XIX в; реформы и реформаторы в России; русская культура XIX века и ее вклад в мировую культуру; роль XX столетия в мировой истории; глобализация общественных процессов; проблема экономического роста и модернизации; революции и реформы; социальная трансформация общества; столкновение тенденций интернационализма и национализма, интеграции и сепаратизма, демократии и авторитаризма; Россия в начале XX в.; объективная потребность индустриальной модернизации России; Российские реформы в контексте общемирового развития в начале века; политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика; Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса; революция 1917 г.; гражданская война и интервенция, их

	<p>результаты и последствия; российская эмиграция; социально-экономическое развитие страны в 20-е гг.; НЭП; формирование однопартийного политического режима; образование СССР; культурная жизнь страны в 20-е гг.; внешняя политика; курс на строительство социализма в одной стране и его последствия; социально-экономические преобразования в 30-е гг.; усиление режима личной власти Сталина; сопротивление сталинизму; СССР накануне и в начальный период второй мировой войны; Великая Отечественная война; социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в послевоенные годы; холодная война; попытки осуществления политических и экономических реформ; НТР и ее влияние на ход общественного развития; СССР в середине 60-80-х гг.: нарастание кризисных явлений; Советский Союз в 1985-1991 гг.; перестройка; попытка государственного переворота 1991 г. и ее провал; Беловежские соглашения; октябрьские события 1993 г.; становление новой российской государственности (1993-1999 гг.); Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации; культура в современной России; внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации</p>	
	<p>ФИЛОСОФИЯ</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний в области философии; развитие у студентов интереса к фундаментальным знаниям, стимулирование потребности к философским оценкам исторических событий и фактов действительности, усвоение идеи единства мирового историко-культурного процесса при одновременном признании многообразия его форм.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • создание у студентов целостного системного представления о мире и месте человека в нем, а также формирование и развитие философского мировоззрения и мироощущения; • выработка навыков непредвзятой, многомерной оценки философских и научных течений, направлений и школ; • формирование способностей выявления экологического, космопланетарного аспекта изучаемых вопросов; • развитие умения логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем; • овладение приемами ведения дискуссии, полемики, диалога. <p>2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владения культурой мышления (ОК-1); • способности логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2); • способности к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6); • способности использовать основные положения и методы 	102 (3)

	<p>социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способность анализировать социально-значимые проблемы и процессы (ОК-9);</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, правильно воспринимать социальные и культурные различия (ОК-11); • способности осознания значения гуманистических ценностей для сохранения и развития современной цивилизации; принять нравственные обязанности по отношению к окружающей природе, обществу, другим людям и самому себе (ОК-13). <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: основные концепции истории философии и философской теории;</p> <p>уметь: применять исторические и философские знания в формировании программ жизнедеятельности, самореализации личности;</p> <p>владеть: навыками ведения дискуссии на исторические, философские и научные темы.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Предмет философии. Место и роль философии в культуре. Становление философии. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития. Структура философского знания. Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Понятия материального и идеального. Пространство, время. Движение и развитие, диалектика. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира. Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс; личность и массы, свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Смысл человеческого бытия. Насилие и ненасилие. Свобода и ответственность. Мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести. Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины. Действительность, мышление, логика и язык. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.</p>	
	ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК	238 (7)

	<p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний в области иностранного языка; фундаментального образования, способствующего развитию личности.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются: формирование у студентов важнейших базовых умений и навыков, необходимых для формирования профессиональных компетенций.</p> <p>2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • владения культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1); • умения логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2); • способности использовать один из иностранных языков на уровне не ниже разговорного (ОК-19); • способности к пополнению знаний за счет научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, реорганизации машиностроительных производств (ПК-45). <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: фонетику, лексику и грамматику иностранного языка, характерные для профессиональной коммуникации;</p> <p>уметь: использовать в профессиональной деятельности иностранные источники информации;</p> <p>владеть: навыками общения в области профессиональной деятельности на иностранном языке; навыками ведения дискуссии на исторические и философские и научные темы.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Вводно-коррективный курс, общий курс, курс «Язык для специальных целей».</p>	
	<p>ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов профессиональных знаний о явлениях и процессах экономической жизни общества, о методах и инструментах изучения этих явлений, о способах и средствах решения экономических проблем. Данная дисциплина призвана формировать экономическое мышление и навыки поведения экономических субъектов в рыночной экономике.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются овладение студентами:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основами экономической теории, закономерностями функционирования экономики как хозяйственной системы; • основными понятиями, принципами, механизмами и законами 	102(3)

	<p>функционирования, а также основными методами управления рыночной экономикой;</p> <ul style="list-style-type: none"> • знаниями в области основ общественного производства, предпринимательства, отношений собственности и организационно-правовых форм предприятий в России; • знаниями принципов функционирования денежной, кредитной, финансовой, налоговой систем в условиях рыночной экономики. <p style="text-align: center;">2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • владения культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1); • способности находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готов нести за них ответственность (ОК-4); • способности использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы (ОК-9); • способности использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ПК-1); • способности разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию машиностроительных производств, оформлять законченные проектно-конструкторских работы (ПК-14); • способности осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами (ПК-27). <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: главную функцию экономики, структуру потребностей общества и виды экономических благ; роль собственности в развитии социально-экономических отношений; различия между натуральным и товарным производством; место управления в организации хозяйственной деятельности; основные формы хозяйственной деятельности и составные черты современного рынка; взаимосвязь конкуренции и монополии; экономические основы бизнеса и условия воспроизводства капитала фирмы; принципы распределения доходов в микроэкономике и макроэкономике; особенности структуры макроэкономики; основные направления экономической политики государства; виды регуляторов национального хозяйства; значение финансовой и денежно-кредитной системы в регулировании хозяйственной деятельности и количества денег в обращении;</p> <p>уметь: применять полученные знания по экономике при изучении других дисциплин, а также применять на практике полученные знания;</p> <p>владеть: современными методами изучения</p>	
--	---	--

	<p>экономических процессов; специальной экономической терминологией и лексикой специальности; навыками самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии; навыками профессиональной аргументации при разборе стандартных ситуаций в сфере предстоящей деятельности; практическими навыками решения конкретных технико-экономических задач в области, конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Введение в экономическую теорию; блага; потребности, ресурсы; экономический выбор; экономические отношения; экономические системы; основные этапы развития экономической теории; методы экономической теории; микроэкономика; рынок; спрос и предложения; потребительские предпочтения и предельная полезность; факторы спроса; индивидуальный и рыночный спрос; эффект дохода и эффект замещения; эластичность; предложение и его факторы; закон убывающей предельной производительности; эффект масштаба; виды издержек; фирма; выручка и прибыль; принцип максимизации прибыли; предложение совершенно конкурентной фирмы и отрасли; эффективность конкурентных рынков; рыночная власть; монополия; монополистическая конкуренция; олигополия; антимонопольное регулирование; спрос на факторы производства; рынок труда; спрос и предложение труда; заработная плата и занятость; рынок капитала; процентная ставка и инвестиции; рынок земли; рента; общее равновесие и благосостояние; неравенство; внешние эффекты и общественные блага; роль государства; макроэкономика: национальная экономика как целое; кругооборот доходов и продуктов; ВВП и способы его измерения; национальный доход; располагаемый личный доход; индексы цен; безработица и ее формы; инфляция и ее виды; экономические циклы; макроскопическое равновесие; совокупный спрос и совокупное предложение; стабилизационная политика; равновесие на товарном рынке; потребление и сбережения; инвестиции; государственные расходы и налоги; эффект мультипликатора; бюджетно-налоговая политика; деньги и их функции; равновесие на денежном рынке; денежный мультипликатор; банковская система; денежно-кредитная политика; экономический рост и развитие; международные экономические отношения; внешняя торговля и торговая политика; платежный баланс; валютный курс; особенности переходной экономики России; приватизация; формы собственности; предпринимательство; теневая экономика; рынок труда; распределение и доходы; преобразования в социальной сфере; структурные сдвиги в экономике; формирование открытой экономики.</p>	
	<p>Вариативная часть (знания, умения, навыки определяются ООП вуза)</p>	

Код УЦ ООП	Наименование дисциплины и ее основные разделы	Трудоем кость академ. час. (зач. ед.)
Б 2	Математический и естественнонаучный цикл Базовая часть	1188- 1332 (33-37)
	<p style="text-align: center;">МАТЕМАТИКА</p> <p style="text-align: center;">1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний в области математики воспитание высокой математической культуры.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • овладение студентами знаний в различных областях математики, основными видами математического мышления, математическими методами, принципами построения математических моделей. <p style="text-align: center;">2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6); • способности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10); • способности использовать прикладные программные средства при решении практических задач профессиональной деятельности, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-3); • способности участвовать в разработке математических и физических моделей процессов и объектов машиностроительных производств (ПК-18). <p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p style="padding-left: 40px;">знать: основные математические понятия и методы, принципы применения математики на практике;</p> <p style="padding-left: 40px;">уметь: составлять уравнения прямых на плоскости и в пространстве, плоскостей, кривых и поверхностей второго порядка, дифференцировать и интегрировать, строить графики функций одного переменного, исследовать функции одного и нескольких переменных на экстремум, исследовать сходимость рядов, решать задачи по теории функций комплексного</p>	442 (13)

	<p>переменного, основам функционального анализа, строить математические модели;</p> <p>владеть: навыками современных видов математического мышления, решения задач из различных областей математики, практического использования математических методов и основ математического моделирования.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Аналитическая геометрия и линейная алгебра; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ и элементы теории поля; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного.</p> <p>Элементы функционального анализа; вероятность и статистика: теория вероятностей, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных; вариационное исчисление и оптимальное управление; уравнения математической физики.</p>	
	<p>ФИЗИКА</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов общего физического мировоззрения и развития физического мышления, демонстрация специфики рационального метода познания окружающего мира; овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики; содействие получению фундаментального образования, способствующего дальнейшему развитию личности.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • овладение студентами приемов и методов решения конкретных задач из различных областей физики; • ознакомление с современной научной аппаратурой; • формирование навыков проведения физического эксперимента; • умение выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности. <p>2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10); • способности участвовать в разработке математических и физических моделей процессов и объектов машиностроительных производств (ПК-18). 	340(10)

	<p>В результате изучения дисциплины студент должен знать: основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, методы физических исследований;</p> <p>уметь: применять приемы и методы физики для решения конкретных задач из ее различных областей, научную аппаратуру для проведения физического эксперимента, определять конкретное физическое содержание в прикладных задачах;</p> <p>владеть: навыками решения задач из различных областей физики, проведения физических экспериментов.</p> <p>3. Содержание дисциплины основные разделы</p> <p>Физические основы механики: понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения, инерциальные и неинерциальные системы отсчета, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов, основы релятивистской механики; физика колебаний и волн: гармонический и агармонический осциллятор, свободные и вынужденные колебания, интерференция и дифракция волн; молекулярная физика и термодинамика: три начала термодинамики, термодинамические функции состояния, классическая и квантовая статистики, кинетические явления, порядок и беспорядок в природе; электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, электрический ток, уравнение непрерывности, уравнения Максвелла, электромагнитное поле, принцип относительности в электродинамике; оптика: отражение и преломление света, оптическое изображение, волновая оптика, принцип голографии, квантовая оптика, тепловое излучение, фотоны; атомная и ядерная физика: корпускулярно-волновой дуализм в микромире; принцип неопределенности; квантовые уравнения движения; строение атома; магнетизм микрочастиц; молекулярные спектры; электроны в кристаллах; атомное ядро; радиоактивность; элементарные частицы. Современная физическая картина мира: иерархия структур материи, эволюция Вселенной, физическая картина мира как философская категория, физический практикум.</p>	
	<p>ХИМИЯ</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний в области химии, получение фундаментального образования, способствующего развитию личности.</p> <p>Задачами дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • изучение основных химических явлений; • овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями химии, химической термодинамики, кинетики, равновесия и растворов, электрохимических процессов, свойств металлов и неметаллов, а также методами химических и физико-химических исследований; • овладение методами и приемами решения конкретных задач из различных областей химии; • формирование навыков проведения химического эксперимента, умения выделять конкретное химическое 	102 (3)

	<p>содержание в прикладных задачах учебной и профессиональной деятельности.</p> <p>2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владения культурой мышления, (ОК-1); • способности к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3); • способности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10); • способности участвовать в разработке математических и физических моделей процессов и объектов машиностроительных производств (ПК-18). <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: химию элементов и основные закономерности протекания химических реакций;</p> <p>уметь: применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин, выделять конкретное химическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности;</p> <p>владеть: современной аппаратурой, навыками ведения химического и физико-химического эксперимента; методикой выбора материала по основе анализа его физических и химических свойств для конкретного применения в производствах; навыками численных и экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Химические системы: растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, катализаторы и каталитические системы, полимеры и олигомеры; химическая термодинамика и кинетика: энергетика химических процессов, химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы ее регулирования; реакционная способность веществ: химия и периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, химическая связь; химический практикум.</p>	
	<p>ИНФОРМАТИКА</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний в области информатики. Овладение методами автоформализации знаний, алгоритмизацией, программированием, овладение персональным компьютером.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • изучение основных понятий информатики; • овладение современными средствами вычислительной 	136(4)

	<p>техники;</p> <ul style="list-style-type: none"> • изучение основ алгоритмического языка программирования и технологии составления программ; • овладение методами работы со стандартными программами для решения прикладных задач в учебной и профессиональной деятельности. <p>2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владения культурой мышления (ОК-1); • способности понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасность и угрозы, возникающие в этом процессе; соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-16); • способности применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-17); • способности работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-18); • способности использовать прикладные программные средства при решении практических задач профессиональной деятельности, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-3); • способности собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления (ПК-5); • способности использовать современные информационные технологии при проектировании машиностроительных изделий, производств (ПК-11); • способность использовать информационные, технические средства при разработке новых технологий и изделий машиностроения (ПК-19); • способности использовать современные информационные технологии при изготовлении машиностроительной продукции (ПК-25). <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: стандартные программные средства для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;</p> <p>уметь: применять физико-математические методы для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств с использованием стандартных программных средств;</p> <p>владеть: навыками применения стандартных</p>	
--	--	--

	<p>программных средств в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Информационное общество. Роль информатизации в развитии общества. Проблемы информатизации. Человек в информационной среде. Измерение и представление информации. Информационно-логические основы построения ПК. Программное обеспечение ПК. Операционные системы и их основные функции. Основы работы с операционной системой Windows. Текстовые процессоры. Средства автоматизации разработки документов. Табличные процессоры. Основы алгоритмизации и программирования. Системы управления базами данных. Сети локальные и глобальные. Основные понятия. Интернет. Основные понятия. Службы Интернета. Поиск и получение информации из сети. Основы компьютерной безопасности. Лабораторный практикум.</p>	
	<p>ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний общих законов движения и равновесия материальных тел и возникающих при этом взаимодействий между телами.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются: ознакомление студентов с основными понятиями и законами механики (статики, кинематики, динамики) и вытекающими из этих законов методами изучения равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы.</p> <p>2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ПК-1); • способности выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей основных технологических процессов (ПК-2); • способности использовать прикладные программные средства при решении практических задач в профессиональной деятельности (ПК-3); • способности участвовать в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых (ПК-10); • способности участвовать в разработке математических и физических моделей процессов и объектов машиностроительных производств (ПК-18). <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: основные понятия и законы механики (статики, кинематики, динамики), методы изучения равновесия и движения</p>	136 (4)

	<p>материальной точки, твердого тела и механической системы;</p> <p>уметь: использовать полученные знания для решения конкретных задач механики;</p> <p>владеть: навыками самостоятельной работы, практического использования методов теоретической механики для решения задач в области механики, в том числе с применением ЭВМ.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы.</p> <p>Кинематика; предмет кинематики; векторный способ задания движения точки; естественный способ задания движения точки; вращение твердого тела вокруг неподвижной оси; плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости; движение твердого тела вокруг неподвижной точки; общий случай движения свободного твердого тела; абсолютное и относительное движение точки; сложное движение твердого тела; динамика и элементы статики; предмет динамики и статики; законы механики Галилея-Ньютона; задачи динамики; свободные прямолинейные колебания материальной точки; относительное движение материальной точки; механическая система; масса системы; дифференциальные уравнения движения механической системы; количество движения материальной точки и механической системы; момент количества движения материальной точки относительно центра и оси; кинетическая энергия материальной точки и механической системы; система сил; аналитические условия равновесия произвольной системы сил; центр тяжести твердого тела и его координаты; принцип Даламбера для материальной точки; дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела; движение твердого тела вокруг неподвижной точки; связи и их уравнения; принцип возможных перемещений; обобщенные координаты системы; дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах или уравнения Лагранжа второго рода; принцип Гамильтона-Остроградского; понятие об устойчивости равновесия; малые свободные колебания механической системы с двумя или несколькими степенями свободы и их свойства, собственные частоты и коэффициенты формы. Явление удара. Теорема об изменении кинетического момента механической системы при ударе.</p>	
	<p>Вариативная часть (знания, умения, навыки определяются ООП вуза)</p>	<p>32-38</p>

Код УЦ ООП	Наименование дисциплины и ее основные разделы	Трудоем- кость академ. час. (зач. ед.)
Б 3	Профессиональный цикл Базовая (общепрофессиональная) часть	2088- 2232 (58-62)
	<p>НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА.</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний в области начертательной геометрии и инженерной графики, освоение основных положений разработки проекционных чертежей, применяемых в инженерной практике, развитие пространственных представлений, необходимых в конструкторской работе.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • овладение методами построения изображений пространственных фигур на плоскости, способами решений геометрических задач, относящихся к этим формам, выполнения чертежей, в соответствии с правилами оформления конструкторской документации (ЕСКД), съемки эскизов деталей, построения и чтения сборочных чертежей; • овладение навыками обращения со справочной литературой; • ознакомление с современными методами и средствами автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации. <p>2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6); • способности использовать основные законы естественных научных дисциплин профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10). • способности использовать прикладные программные средства при решении практических задач профессиональной деятельности, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-3); • способности участвовать в разработке проектов изделий машиностроения с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров (ПК-8); • способности принимать участие в разработке средств 	170(5)

	<p>технологического оснащения машиностроительных производств (ПК-9);</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности использовать современные информационные технологии при проектировании машиностроительных изделий, производств (ПК-11); • способность разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в электронном виде) для регламентного эксплуатационного обслуживания средств и систем машиностроительных производств (ПК-13); • способности разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию машиностроительных производств, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-14); • способности участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и нормативным документам (ПК-15). <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; изображения на чертеже линий и поверхностей; способы преобразования чертежа; способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач; методы построения разверток с нанесением элементов конструкции на развертке и свертке; методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений; построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения; правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; методы и средства геометрического моделирования технических объектов; методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах;</p> <p>уметь: применять полученные знания по начертательной геометрии и инженерной графике при изучении других дисциплин и в прикладных задачах профессиональной деятельности;</p> <p>владеть: навыками разработки конструкторской и технологической документации, как на бумажных, так и на электронных носителях.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Ведение. Предмет начертательная геометрия. Задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа. Позиционные задачи. Метрические задачи. Способы преобразования чертежа. Многогранники. Кривые линии. Поверхности. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности. Винтовые поверхности. Циклические поверхности.</p> <p>Обобщенные позиционные задачи. Построение разверток поверхностей. Касательные линии и плоскости к поверхности. Аксонометрические проекции.</p> <p>Конструкторская документация. Оформление чертежей. Элементы геометрии деталей. Изображения, подписи,</p>	
--	---	--

	<p>обозначения. Аксонометрические проекции деталей. Изображения и обозначения резьбы. Рабочие чертежи деталей. Выполнение эскизов деталей машин. Изображение сборочных единиц. Сборочный чертеж изделий. Компьютерная графика, геометрическое моделирование и решаемые ими задачи; графические объекты, примитивы и их атрибуты; представление видеоинформации и ее машинная генерация; графические языки; метафайлы, архитектура графических терминалов и графических рабочих станций; реализация аппаратно-программных модулей графической системы; базовая графика; пространственная графика, современные стандарты компьютерной графики; графические диалоговые системы; применение интерактивных графических систем.</p>	
	<p align="center">СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ</p> <p align="center">1.Цели и задачи дисциплины.</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний в области сопротивления материалов, обеспечение базы инженерной подготовки, теоретическая и практическая подготовка в области прикладной механики деформируемого твердого тела, развитие инженерного мышления.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • овладение теоретическими основами и практическими методами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и машин; • овладение основными законами механики деформируемого твёрдого тела, методами и приёмами решения конкретных прочностных задач при различных видах деформации; • формирование навыков механических испытаний образцов различных материалов и деталей машин; развитие способности использовать прочностные и жёсткостные расчёты при проектировании машиностроительных изделий заданного качества при наименьших затратах материала <p align="center">2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владения культурой мышления (ОК-1); • способности логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2); • способности выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий машиностроения (ПК-2) ; • способности использовать методы стандартных испытаний по определению физико–механических свойств материалов и готовых машиностроительных изделий (ПК-3); • способности принимать решения в разработке проектов с учётом конструкторских и экономических параметров (ПК-8); • способности использовать современные информационные технологии при расчёте и проектировании машиностроительных изделий (ПК -11); • способности разработки проектной и рабочей технической документации машиностроительных изделий, оформления 	<p align="center">187(5,5)</p>

	<p>законченных проектно-конструкторских работ (ПК – 14);</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности принимать решения по эффективному использованию материалов при изготовлении машиностроительных изделий (ПК – 22); • владения методами определения механических и прочностных характеристик конструкционных материалов и изделий (ПК -23). <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: основные законы механики деформируемого твёрдого тела, фундаментальные понятия, основные гипотезы и принципы сопротивления материалов;</p> <p>уметь: применять полученные знания сопротивления материалов при изучении других дисциплин и при проектировании конкретных машиностроительных изделий;</p> <p>владеть: современной аппаратурой и испытательными машинами, навыками проведения механических экспериментов и их обработки с анализом результатов.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Основные понятия, законы, гипотезы и принципы сопротивления материалов; растяжение, сжатие, кручение и изгиб стержней; геометрические характеристики плоских сечений; условия прочности и жёсткости при различных видах деформирования тела; определение деформаций и перемещений; простейшие статически неопределимые системы; усталостная прочность; устойчивость стержней, лабораторный практикум.</p>	
	<p>ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний в области теории механизмов и машин, обеспечения подготовки студентов по основам проектирования машин, включающим знания методов оценки функциональных возможностей типовых механизмов и машин, критериев качества передачи движения; постановка задачи с обязательными и желательными условиями синтеза структурной и кинематической схем механизма; построение целевой функции при оптимизационном синтезе, получение математических моделей для задач проектирования механизмов и машин.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • изучение основных видов механизмов, их классификации и функциональных возможностей, а также областей применения; • использование программного обеспечения автоматизированного расчета параметров характеристик механизмов; • проектирование механизмов по заданным обязательным и желательным условиям синтеза и критерия качества передачи движения. <p>2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности к обобщению, анализу, восприятия информации, 	102(3)

	<p>постановке цели и выбору путей её достижения, владения культурой мышления (ОК-1);</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2); • способности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10); • способности работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-17); • способности работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-18); • способности использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции и способности их использовать для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ПК-1); • способности использовать прикладные программные средства при решении практических задач профессиональной деятельности, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-3); • способности участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учётом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности (ПК-6); • способности принимать решения по эффективному использованию материалов при изготовлении машиностроительных изделий (ПК-22). <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: основные виды механизмов, классификацию, их функциональные возможности и область применения; методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов, алгоритмы многовариантного анализа особенности установившихся и переходных режимов движения; методику построения алгоритмов и программ синтеза механизмов разных видов с использованием ЭВМ; динамику машин: методы учета податливости звеньев в реальных конструкциях машин, особенности колебаний в машинах и методы виброзащиты и виброизоляции машин и механизмов; программное обеспечение автоматизированного расчета параметров характеристик механизмов и проектирование механизмов по заданным обязательным и желательным условиям синтеза и критериям качества передачи движения;</p> <p>уметь: решать задачи и разрабатывать алгоритмы анализа структурных и кинематических схем основных видов механизмов с определением кинематических и динамических параметров характеристик движения; проводить оценку функциональных возможностей различных типов механизмов и областей их возможного использования в технике; выбирать критерии</p>	
--	---	--

	<p>качества передачи движения механизмами разных видов; формулировать задачи синтеза механизмов, используемых в конкретных машинах; пользоваться системами автоматизированного расчета параметров и проектирования механизмов на ЭВМ;</p> <p>владеть: навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой; методами проведения расчетов основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием графических, аналитических и численных методов исчислений; оформления графической и текстовой конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСПД; использования при выполнении расчетов прикладных программ вычислений на ЭВМ; методами разработки алгоритмов вычислений на ЭВМ для локальных задач анализа и синтеза механизмов; методами проведения экспериментов на лабораторных установках, планирования и обработки результатов экспериментов, в том числе и с использованием ЭВМ.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Основные понятия теории механизмов и машин. Основные виды механизмов. Структурный анализ и синтез механизмов. Кинематический анализ и синтез механизмов. Кинетостатический анализ механизмов. Динамический анализ и синтез механизмов. Колебания в механизмах. Линейные уравнения в механизмах. Нелинейные уравнения движения в механизмах. Колебания в рычажных и кулачковых механизмах. Вибрационные транспортеры. Вибрация. Динамическое гашение колебаний. Динамика приводов. Электропривод механизмов. Гидропривод механизмов. Пневмопривод механизмов. Выбор типа приводов. Синтез рычажных механизмов. Методы оптимизации в синтезе механизмов с применением ЭВМ. Синтез механизмов по методу приближения функций. Синтез передаточных механизмов. Синтез по положениям звеньев. Синтез направляющих механизмов.</p>	
	<p>ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Целью преподавания дисциплины является изучение методов конструкторской работы; подходов к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общих требований к автоматизированным системам проектирования.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знакомство студентов с основными видами типовых деталей, узлов и механизмов общетехнического назначения, особенностями их применения; • изучение общих принципов расчета и приобретения навыков конструирования, обеспечивающих рациональный выбор материалов, форм, размеров и способов изготовления типовых изделий машиностроения. <p>2. Требования к уровню усвоения содержания дисциплины.</p>	170(5)

	<p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий машиностроения, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей (ПК-2); • способности использовать прикладные программные средства при решении практических задач профессиональной деятельности, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-3); • способности участвовать в разработке проектов изделий машиностроения с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров (ПК-8); • способности принимать участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств (ПК-9); • способности участвовать в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых (ПК-10); • способности разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию машиностроительных производств, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-14); • способности участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-15). <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: типовые отказы и критерии работоспособности деталей машин, конструкции типовых деталей и узлов машин; физические и математические модели процессов, протекающих в типовых деталях при их эксплуатации, методы определения их параметров;</p> <p>уметь: проводить расчеты и конструирование деталей и элементов механизмов и машин по основным критериям работоспособности;</p> <p>владеть: методами прочностных и трибологических расчетов элементов механизмов и машин, а также элементами расчетов на жесткость и теплостойкость, методами конструирования типовых деталей и узлов машин.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы.</p> <p>Классификация механизмов, узлов и деталей. Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы. Механические передачи: зубчатые, червячные, планетарные, волновые, рычажные, фрикционные, ременные, цепные, передачи винт-гайка. Расчеты передач на прочность. Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость. Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на</p>	
--	--	--

	<p>прочность. Уплотнительные устройства. Конструкции подшипниковых узлов. Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные, конструкция и расчеты соединений на прочность. Упругие элементы. Муфты механических приводов. Корпусные детали механизмов.</p>	
	<p>ГИДРАВЛИКА</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний законов равновесия и движения жидких и газообразных тел, приобретение студентами умений и навыков использования этих законов для решения технических задач, связанных с профессиональной деятельностью.</p> <p>Дисциплина базируется на знаниях в области высшей математики (теория поля, дифференциальные уравнения), физики (механика, свойства жидкостей и газов), теоретической механики.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формирование у студентов знаний основных законов механики жидких и газообразных сред, теории подобия и равномерности в процессах движения жидкости и газа, основ моделирования гидромеханических явлений; • обучение студентов умению использовать математические модели гидромеханических явлений и процессов для проектирования конструкций, проводить гидромеханические эксперименты. <p>2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владения культурой мышления (ОК-1); • способность к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3); • способности находить организационно - управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность (ОК-4); • способности к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6); • способности осознавать социальную значимость своей будущей профессии, высокой мотивации к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8); • способности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10); • способности понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасность и угрозы, возникающие в этом процессе; соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-16); • способности применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, владения 	<p>102(3)</p>

	<p>навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-17);</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учётом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности (ПК-6); • способности принимать участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств (ПК-9); • способности выбирать средства автоматизации технологических процессов и машиностроительных производств (ПК-12); • способности участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-15); • способности проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов (ПК-16); • способности проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа (ПК-17); • способности участвовать в разработке математических и физических моделей процессов и объектов машиностроительных производств (ПК-18); • способности разрабатывать планы, программы и методики, другие текстовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации (ПК-34); • способности к пополнению знаний за счет научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, реорганизации машиностроительных производств (ПК-45); • способности выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования (ПК-46); • способности проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций (ПК-49); • способности выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрять результаты исследований и разработок в практику машиностроительных производств (ПК-50); • способности выполнять работы по настройке и регламентному эксплуатационному обслуживанию средств и систем машиностроительных производств (ПК-51); • способности выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик изделий машиностроительных производств, анализировать их характеристики (ПК-52). <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: основные законы механики и газообразных сред, модели течения жидкости и газа, основы методов моделирования гидромеханических явлений;</p> <p>уметь: использовать математические модели гидромеханических</p>	
--	--	--

	<p>явлений и процессов для расчетов на ЭВМ, проводить гидромеханические эксперименты в лабораторных условиях;</p> <p>владеть: методами расчета жидких и газовых потоков, приемами постановки инженерных задач для их решения коллективом специалистов различного профиля.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Вводные сведения. Основные физические свойства жидкостей и газов. Основы кинематики. Общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов. Силы, действующие в жидкостях. Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред. Модель идеальной (невязкой) жидкости. Общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения. Подобие гидромеханических процессов.</p> <p>Общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной формах. Турбулентность и ее основные статистические характеристики. Конечно-разностные формы уравнений Навье-Стокса и Рейнольдса. Общая схема применения численных методов и их реализация на ЭВМ. Одномерные потоки жидкостей и газов.</p>	
	<p>ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний о структуре технологических процессов современного машиностроительного производства и этапах жизненного цикла выпускаемых изделий.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обучение анализу и синтезу всех этапов жизненного цикла изделий машиностроения; • обучение основам разработки этапов технологических процессов их изготовления. <p>2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владения культурой мышления (ОК-1); • способности выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий машиностроения, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей (ПК-2); • способности использовать прикладные программные средства при решении практических задач профессиональной деятельности, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-3); • способности применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов 	170(5)

	<p>ресурсов в машиностроительных производствах, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий (ПК-4);</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности участвовать в разработке проектов изделий машиностроения с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров (ПК-8); • способности использовать информационные, технические средства при разработке новых технологий и изделий машиностроения (ПК-19). <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: структуру машиностроительного производства; номенклатуру, основные свойства и области использования наиболее распространенных конструкционных машиностроительных материалов, а так же способы их получения; определение детали как структурного элемента изделия, ее представление в виде чертежа и состав характеризующих деталь контуров и параметров; сущность, содержание технологических схемы, состав средств технологического оснащения, технологические возможности и области применения технологических процессов изготовления изделий; задачи и содержание основных этапов технологической подготовки производства; структуру нормативного обеспечения машиностроительного производства (стандартизация, сертификация и др.); тенденции развития и последние достижения в машиностроении (новые высокоэффективные технологические процессы, организационно-технические решения и др.);</p> <p>уметь: по маркировке наиболее распространенных конструкционных материалов определять вид материала, расшифровать его химический состав и свойства, а также охарактеризовать область его применения; определять вид наиболее распространенных конструкционных материалов по их натуральным образцам; производить поиск технической и нормативно-справочной литературы и с ее помощью решать различные задачи, связанные с использованием конструкционных материалов; изображать принципиальные схемы наиболее распространенных технологических операций; объяснять по схемам сущность процесса или операции, технологические режимы и возможности, состав средств технологического оснащения, основные области применения; назначать, пользуясь нормативно-справочной литературой, альтернативные процессы получения заготовок для конкретных простейших деталей или процессы получения отдельных поверхностей этих деталей размерной обработкой; разрабатывать укрупненные технологические процессы получения заготовок или размерной обработки для простейших деталей с составлением технологических карт и назначением основных режимов; оценивать по укрупненным или качественным показателям технико-экономическую эффективность, а также экологические, энерго- и ресурсозатратные и другие характеристики</p>	
--	--	--

	<p>существующих и предполагаемых для внедрения технологических процессов;</p> <p>владеть: методами выбора наиболее распространенных конструкционных материалов, способов их получения; оценки и прогнозирования поведения материала и причин отказов деталей и инструментов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; процессов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Машина как объект производства. Структура машиностроительного производства. Конструкционные материалы в машиностроении. Производство конструкционных материалов. Общая структура технологического процесса изготовления деталей. Литейное производство – способ первичного формообразования заготовок из жидкоподвижных конструкционных материалов. Технология получения заготовок пластическим деформированием. Технология получения заготовок из порошковых, полимерных, керамических и композиционных материалов. Технология получения сварных заготовок. Комбинированные способы получения заготовок. Теоретические и технологические основы механической обработки. Технологические процессы обработки заготовок в современном машиностроении. Технология физико-химической обработки. Технологические процессы формирования заданных физико-механических и эксплуатационных свойств поверхностных слоев. Основы технологии сборочных работ. Контроль качества и испытания изделий машиностроения. Основы технологической подготовки производства. Проблемы современного машиностроительного производства и основные пути их решения.</p>	
	<p>МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ</p> <p>1. Цель и задачи дисциплины</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний о строении металлов и сплавов, о наиболее важных физических и химических превращениях в металлах и сплавах; о результатах этих превращений; о свойствах основных конструкционных и инструментальных материалов, которые определяются их составом и строением.</p> <p>Задачей изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формирование у студентов навыков обоснованного выбора конструкционного материала для производства конкретного изделия с оптимальным уровнем эксплуатационных и технологических свойств, методов его упрочнения (разупрочнения) с учетом технологических свойств и экономической целесообразности. <p>2. Требования к уровню освоения дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p>	170(5)

	<ul style="list-style-type: none"> • способности использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ПК-1); • способности выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий машиностроения, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей (ПК-2); • способности применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроительных производствах, современные методы обработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий (ПК-4); • способности участвовать в разработке проектов изделий машиностроения с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, энергетических, эстетических, экологических, экономических и управленческих параметров (ПК-8); • способности использовать информационные технические средства при разработке новых технологий и изделий в машиностроении (ПК-19); • способности участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий (ПК-21); • способности выполнять мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов (ПК-22); • способности выбирать материалы и оборудование и другие средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов (ПК-23). <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: области применения современных конструкционных материалов для изготовления машиностроительных изделий; физическую сущность явлений, происходящих в конструкционных материалах в условиях производства и эксплуатации машиностроительных изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры- на свойства современных металлических и неметаллических материалов; основные виды изнашивания и методы борьбы с ним;</p> <p>уметь: применять полученные знания при выборе конструкционных материалов для изготовления машиностроительных изделий с заданным уровнем механических и эксплуатационных свойств при минимальной себестоимости;</p> <p>владеть: современной аппаратурой, навыками выполнения металлографических исследований структуры конструкционных материалов, обработки и анализа результатов.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Строение материалов. Кристаллизация и структура металлов и сплавов. Диффузионные и бездиффузионные</p>	
--	--	--

	<p>превращения. Классификация сплавов. Диаграммы состояния сплавов. Деформация и разрушение. Механические свойства материалов. Способы упрочнения металлов и сплавов. Железо и его сплавы. Диаграмма железо-цементит. Стали: классификация, автоматные стали.</p> <p>Чугуны: белые, серые, высокопрочные, ковкие. Влияние легирующих компонентов на превращения, структуру, свойства сталей.</p> <p>Теория термической обработки. Диаграмма изотермического превращения аустенита. Виды и разновидности термической обработки: отжиг, закалка, отпуск, нормализация. Поверхностная закалка; химико-термическая обработка: цементация, азотирование, нитроцементация, ионное азотирование. Углеродистые и легированные конструкционные стали; назначение, термическая обработка, свойства.</p> <p>Стали, устойчивые против коррозии, жаропрочные стали сплавы. Инструментальные материалы: инструментальные и быстрорежущие стали, твердые сплавы и режущая керамика, сверхтвердые материалы, материалы абразивных инструментов.</p> <p>Цветные металлы и сплавы, их свойства и назначение; медные, алюминиевые, титановые и цинковые сплавы.</p> <p>Неметаллические материалы. Полимеры: строение, полимеризация и поликонденсация, свойства.</p> <p>Пластмассы: термопластичные, термореактивные, газонаполненные, эластомеры, резины, клеи, герметики.</p> <p>Стекло: неорганическое и органическое, ситаллы, металлические стекла. Полиморфные модификации углерода и нитрида бора.</p> <p>Композиционные материалы.</p>	
	<p>ЭЛЕКТРОТЕХНИКА</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний по основам электротехники, необходимых для организации эффективного и безопасного применения электротехнических устройств в процессе будущей деятельности.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • овладение студентами знаний теоретического материала по построению и расчету электрических и магнитных цепей, а также по устройству и принципам работы типового электротехнического оборудования; • получение практических навыков по исследованию и расчету характеристик электрических устройств, построению и расчету электрических цепей. <p>2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6); 	136(4)

	<ul style="list-style-type: none"> • способности применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроительных производствах, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий (ПК-4); • способности участвовать в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых (ПК-10); • способности выбирать средства автоматизации технологических процессов и машиностроительных производств (ПК-12); • способности осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств (ПК-20); • способности участвовать в организации процесса разработки и производства изделий, средств технологического оснащения и автоматизации производственных и технологических процессов (ПК-37); <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: основные законы электротехники, принципы построения и работы типовых электротехнических устройств;</p> <p>уметь: проводить расчет электрических и магнитных цепей;</p> <p>владеть: навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами и методами анализа и обработки результатов измерения.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Основные понятия. Законы электромагнитного поля. Постановка краевой электродинамической задачи; подход к ее решению. Электрические и магнитные цепи. Статические и стационарные электрические поля. Электростатическая индукция, емкости и емкостные датчики. Электрические поля и токи в проводящих средах. Анализ нелинейных и линейных резистивных цепей. Магнитные поля постоянных токов. Магнитоэлектрические преобразователи. Электрические машины постоянного тока. Расчет магнитных систем. Квазистационарные синусоидальные поля. Электромагнитная индукция. Электромагнитные датчики, трансформаторы. Трехфазные цепи. Электрические машины переменного тока.</p> <p>Анализ электрических цепей в частотной области. Частотные характеристики устройств. Методы анализа переходных процессов в линейных и нелинейных электрических цепях. Дискретно-аналоговые электрические цепи. Описание и анализ цифровых цепей. Электрические и магнитные цепи с распределенными параметрами. Установившиеся и переходные режимы в линиях электропередачи. Переменное электромагнитное поле в проводящей среде.</p> <p>Поверхностный эффект и сопротивление проводников переменному току. Вихретоковые датчики, электромагнитные экраны. Численный анализ электромагнитных полей и электрических цепей; их программное обеспечение.</p>	
	ЭЛЕКТРОНИКА	102(3)

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний принципов функционирования, выбора и практической реализации электронных устройств различного назначения, а также уяснение методов их анализа и расчета по заданным статическим и динамическим параметрам.

Задачами изучения дисциплины являются:

- приобретение студентами навыков разработки и анализа различных электронных устройств и использование полученных знаний в практической деятельности.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:

- способности к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);
- способности осознавать социальную значимость своей будущей профессии, высокой мотивации к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8);
- способности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10);
- способности применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-17);
- способности работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-18);
- способности собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления (ПК-5);
- способности принимать участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств (ПК-9);
- способности участвовать в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых (ПК-10);
- способности использовать современные информационные технологии при проектировании машиностроительных изделий, производств (ПК-11);
- способности выбирать средства автоматизации технологических процессов и машиностроительных производств (ПК-12);
- способности проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа (ПК-17);
- способности участвовать в разработке математических и физических моделей процессов и объектов машиностроительных производств (ПК-18);
- способности использовать информационные, технические средства при разработке новых технологий и изделий машиностроения (ПК-19);
- способности осваивать на практике и совершенствовать

	<p>технологии, системы и средства машиностроительных производств (ПК-20);</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности выполнять мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов (ПК-22); • способности выбирать материалы и оборудование и другие средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов (ПК-23); • способности участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний (ПК-26); • способности осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами (ПК-27); • способности участвовать в разработке программ и методик испытаний машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, автоматизации и управления (ПК-28); • способности осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции (ПК-31); • способности участвовать в организации выбора технологий, средств технологического оснащения, вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, технологического диагностирования и программных испытаний изделий машиностроительных производств (ПК-39). <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: принципы действия полупроводниковых приборов; принципы построения и функционирования устройств аналоговой электроники; принципы выбора методов анализа и синтеза электронных устройств с заданными статическими и динамическими характеристиками;</p> <p>уметь: рассчитывать электронные цепи постоянного и переменного токов; обобщать динамические показатели электронных устройств, используя понятия передаточной функции, переходной и импульсной характеристик;</p> <p>владеть: навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами и методами анализа и обработки результатов измерения.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Основные понятия. Электронные приборы и устройства. Технологические основы и элементы полупроводниковой электроники. Типовые транзисторные каскады и узлы. Логические и запоминающие цифровые элементы. Комбинационные (сумматоры, распределители, дешифраторы) и последовательные (триггеры, счетчики, регистры) цифровые узлы. Запоминающие устройства. Программируемые логические интегральные схемы. Арифметические и логические устройства обработки цифровых данных. Микропроцессоры и микроконтроллеры. Интерфейсные</p>	
--	---	--

	<p>устройства. Аналогово-цифровые преобразователи. Аналоговая схемотехника на основе операционных усилителей (усилители, линейные и нелинейные преобразователи, генераторы). Силовые электронные устройства и источники вторичного электропитания. Электромагнитная совместимость электронных приборов.</p>	
	<p>МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний методов и средств измерения геометрических параметров различных деталей, способов достижения требуемой точности измерений.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ознакомление студентов с нормативной основой метрологического обеспечения точности измерений; • выработка у студентов навыков по выбору методов и средств измерения; • освоение студентами методов обработки многократных измерений. <p>2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5); • способности использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ПК-1); • способности использовать прикладные программные средства при решении практических задач профессиональной деятельности, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-3); • способности принимать участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств (ПК-9); • способности разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в электронном виде) для регламентного эксплуатационного обслуживания средств и систем машиностроительных производств (ПК-13); • способности участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-15); • способности проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа (ПК-17); • способности осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств (ПК-20); • способности участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных 	102(3)

	<p>изделий (ПК-21);</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности выполнять мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов (ПК-22); • способности выбирать материалы и оборудование и другие средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов (ПК-23); • способности участвовать в организации эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой машиностроительной продукции (ПК-24); • способности использовать современные информационные технологии при изготовлении машиностроительной продукции (ПК-25); • способности принимать участие в оценке уровня брака машиностроительной продукции и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению (ПК-30); • способности осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции (ПК-31); • способности выполнять работу по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации (ПК-32); • способности выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации машиностроительных производств, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала (ПК-33); • способности выполнять в работы по стандартизации и сертификации технологических процессов, средств технологического оснащения, автоматизации и управления, выпускаемой продукции машиностроительных производств (ПК-35); • способности участвовать в организации процесса разработки и производства изделий, средств технологического оснащения и автоматизации производственных и технологических процессов (ПК-37); • способности участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составлении заявок на проведение сертификации продукции, технологий, средств и систем машиностроительных производств (ПК-40). <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством; основы технического регулирования; систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля над качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений; основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений; методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; организацию и техническую базу метрологического обеспечения машиностроительного</p>	
--	---	--

предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений; перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно- правовой основе в области технического регулирования и метрологии; физические основы измерений, систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений; способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля; способы анализа качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими процессами; принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц; порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации; системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита;

уметь: выполнять измерения, калибровку средств измерений;

владеть: принципами рационального выбора методов и средств измерения, правилами составления схем контроля при оформлении конструкторской и технологической документации.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы

Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.

Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений.

Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющиеся юридическими лицами.

Точность деталей, узлов и механизмов; ряды значений геометрических параметров; виды сопряжений в технике; отклонения, допуски и посадки; расчет и выбор посадок; единая система нормирования и стандартизации показателей точности; размерные цепи и методы их расчета; расчет точности кинематических цепей; нормирование микронеровностей деталей; контроль геометрической и кинематической точности деталей, узлов и механизмов. Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Сертификация, ее роль в

	<p>повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях.</p> <p>Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Основные цели и объекты сертификации.</p> <p>Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита потребителя. Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.</p> <p>Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества.</p>	
	<p>БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Целью изучения дисциплины является формирование у студентов основ безопасного взаимодействия человека со средой обитания (производственной, бытовой, городской) и основ защиты от негативных факторов в опасных и чрезвычайно опасных ситуациях.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <p>приобретение навыков и умения идентификации негативных воздействий среды обитания естественного, антропогенного и техногенного происхождения; прогнозирования развития этих негативных воздействий и оценки последствий их действия; создания комфортного (нормативно допустимого) состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека; проектирования и эксплуатации техники, технологических процессов и объектов экономики в соответствии с требованиями по безопасности и экологичности; разработки и реализации мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий; обеспечения устойчивости функционирования объектов и технических систем в штатных и чрезвычайно опасных ситуациях; принятия решений по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также принятия мер по ликвидации их последствий.</p> <p>2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p>	102(3)

	<p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности использовать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-20); • способности выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий машиностроения, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей (ПК-2); • способности применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроительных производствах, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий (ПК-4); • способности участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности (ПК-6); • способности участвовать в разработке проектов изделий машиностроения с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров (ПК-8); • способности участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-15); • способности выполнять работы по стандартизации и сертификации технологических процессов, средств технологического оснащения, автоматизации и управления, выпускаемой продукции машиностроительных производств (ПК-35). <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек-среда обитания»; правовые, нормативно-технические и организационные основы обеспечения безопасности жизнедеятельности; основы физиологии человека и рациональные условия его деятельности; анатомио-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов их идентификацию; методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов; методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях; методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и разработки моделей их последствий;</p> <p>уметь: идентифицировать, измерять с помощью современных методик и приборов и оценивать опасные и вредные факторы среды обитания; оценивать степень опасности (пожаро-взрывной, электрической, экологической и др.) применяемых технических систем и технологических процессов по избранному направлению профессиональной деятельности; разрабатывать</p>	
--	--	--

	<p>организационные мероприятия и рассчитывать (в том числе с применение ЭВМ) важнейшие коллективные средства защиты для обеспечения безопасности жизнедеятельности; эффективно применять средства экобиозащиты от негативных воздействий; расследовать несчастные случаи на производстве и оформлять соответствующие документы;</p> <p>владеть: современной аппаратурой, навыками ведения эксперимента; навыками численных и экспериментальных исследований и проведения контроля параметров негативных воздействий, обработки и анализа результатов; осуществления контроля параметров негативных воздействий и оценки их уровня на соответствие нормативным требованиям навыками обеспечения личной безопасности в среде обитания.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Человек и среда обитания. Характерные состояния системы «человек – среда обитания». Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере. Критерии комфортности. Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду. Критерии безопасности. Опасности технических систем: отказ, вероятность отказа, качественный и количественный анализ опасностей. Средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем.</p> <p>Безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производств. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Управление безопасностью жизнедеятельности. Правовые и нормативно-технические основы управления.</p> <p>Системы контроля требований безопасности и экологичности. Профессиональный отбор операторов технических систем. Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности. Международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.</p> <p>Чрезвычайные ситуации (ЧС) мирного и военного времени; прогнозирование и оценка поражающих факторов ЧС; гражданская оборона и защита населения в чрезвычайных ситуациях; устойчивость функционирования объектов экономики в ЧС; ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций; особенности защиты и ликвидации последствий ЧС на объектах отрасли.</p>	
	<p>ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний, общих принципов и средств, необходимых для управления динамическими системами различной физической природы применительно к производственным процессам.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • изучение теоретических основ и приобретение практических навыков применения методов идентификации динамических характеристик объектов управления, анализа и синтеза систем управления и разработки их алгоритмического обеспечения. 	102(3)

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владения культурой мышления (ОК-1);
- способности к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);
- способности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10);
- способности участвовать в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых (ПК-10);
- способности выбирать средства автоматизации технологических процессов и машиностроительных производств (ПК-12);
- способности выбирать материалы и оборудование и другие средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов (ПК-23);
- способности участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний (ПК-26);
- способности участвовать в разработке программ и методик испытаний машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, автоматизации и управления (ПК-28).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: теоретические основы аналитических и экспериментальных методов исследования математических моделей объектов управления; типы систем управления, модели систем управления и их основные характеристики, методы анализа и синтеза систем управления, в том числе систем с ЭВМ в контуре управления;

уметь: строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления (САУ); проводить анализ САУ, оценивать статистические и динамические характеристики; рассчитывать основные качественные показатели САУ, выполнять: анализ ее устойчивости, синтез регулятора; разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта; рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому объекту; использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Internet; выбирать средства проектирования систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров; проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их на базе программирования;

владеть: практическими навыками решения следующих задач: идентификации модели объекта управления, анализа и синтеза систем управления различных типов, методами обработки результатов эксперимента по идентификации динамических характеристик объектов управления, методами анализа и синтеза систем управления; методами разработки алгоритмов

	<p>функционирования управляющих устройств цифровых систем управления и программно реализовать их.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Понятие автоматического управления; состав и структура автомата. Принципы автоматического управления. Проблемы современной теории автоматического управления. Типы и классификация систем автоматического управления. Анализ непрерывных линейных САУ; способы описания (уравнения состояния, передаточные функции, структурные схемы) и характеристики линейных систем, управляемость и наблюдаемость системы; оценки качества регулирования и устойчивости.</p> <p>Постановка задачи и основы проектирования систем управления. Особенности автоматического управления промышленными объектами и производственными процессами. Синтез автоматических управляющих устройств и систем. Анализ линейных импульсных САУ; понятие дискретного (прерывистого) автоматического управления; описание импульсных систем во временной и частотной областях; цифровое управление, описание и характеристики цифрового регулятора. Нелинейные и оптимальные САУ; способы описания и анализ нелинейных систем. Понятие оптимальных систем управления техническими объектами. Целевая функция оптимального автоматического управления и методы ее оптимизации.</p>	
	<p>ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Целью преподавания дисциплины является: ознакомление с теоретическими основами и принципами проектирования технологических процессов сборки машин и технологических процессов изготовления деталей в машиностроительном производстве; освоение методики выбора схем базирования деталей в машинах и в процессе их изготовления; формирование навыков выявления и расчета размерных связей технологических систем и машин; освоение методики расчёта припусков и операционных размеров; формирование навыков проектирования эффективных технологических процессов машиностроительных производств.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются: формирование у студентов знаний, обеспечивающих:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способность выполнить работу по проектированию технологических процессов сборки простых узлов машин и разработки технологических процессов изготовления несложных деталей машин; • способность обосновать выбор схемы базирования детали на операциях технологического процесса; • способность выявить и рассчитать размерную цепь с выбором метода достижения точности замыкающего звена для решения определенной технологической задачи; • способность выполнить комплексный расчет припусков, операционных размеров и размеров заготовки в технологическом процессе изготовления детали. <p>2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на</p>	153(4,5)

	<p>формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6); • способности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10); • осознания значения гуманистических ценностей для сохранения и развития современной цивилизации; готовности принять нравственные обязанности по отношению к окружающей природе, обществу, другим людям и самому себе (ОК-13); • способности использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ПК-1); • способности использовать прикладные программные средства при решении практических задач профессиональной деятельности, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-3); • способности применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроительных производствах, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий (ПК-4); • способности собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления (ПК-5); • способности участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учётом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности (ПК-6); • способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе на основе анализа вариантов оптимального, прогнозировании последствий решения (ПК-7); • способности участвовать в разработке проектов изделий машиностроения с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров (ПК-8); • способности принимать участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств (ПК-9); • способности участвовать в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых (ПК-10); • способности использовать современные информационные технологии при проектировании машиностроительных изделий, производств (ПК-11); 	
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • способности разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию машиностроительных производств, оформлять законченные проектно-конструкторских работы (ПК-14); • способности использовать информационные, технические средства при разработке новых технологий и изделий машиностроения (ПК-19); • способности участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий (ПК-21); • способности выполнять мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов (ПК-22); • способности выбирать материалы и оборудование и другие средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов (ПК-23); • способности осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины (ПК-29); • способности разрабатывать планы, программы и методики, другие текстовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации (ПК-34); • способности участвовать в организации выбора технологий, средств технологического оснащения, вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, технологического диагностирования и программных испытаний изделий машиностроительных производств (ПК-39); • способности разрабатывать документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения производства) отчетности по установленным формам, а также документацию регламентирующую качество выпускаемой продукции (ПК-43). <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: терминологию, общие понятия и определения основ технологии машиностроения; методику разработки технологического процесса сборки машин и изготовления деталей машин; схемы базирования деталей в машине и в процессе их изготовления; пять методов достижения точности замыкающего звена размерной цепи; методику расчёта припусков и операционных размеров; структуру временных и стоимостных затрат на выполнение операций технологического процесса; основные причины формирования погрешностей при выполнении операций и пути их уменьшения;</p> <p>уметь: разрабатывать схему сборки и технологические маршруты изготовления несложных деталей; выявлять схемы базирования деталей в машине и в процессе их изготовления; выявлять и рассчитывать размерные цепи с использованием пяти методов достижения точности; рассчитывать припуски и операционные размеры;</p> <p>владеть: методиками расчета размерных цепей, припусков и межоперационных размеров; основными принципами проектирования технологических процессов сборки машин и технологических процессов изготовления деталей в машиностроительном производстве.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы Основные понятия и определения. Задачи дисциплины «Технология машиностроения». Основные понятия и</p>	
--	--	--

	<p>определения.</p> <p>Машина как объект производства. Служебное назначение машины и предъявляемые к ней технические требования. Исполнительные поверхности машины и связи между ними.</p> <p>Показатели качества машины. Переход от служебного назначения машины к параметрам точности. Виды поверхностей деталей машин.</p> <p>Показатели качества деталей машин. Параметры точности деталей, их функциональная и количественная связь.</p> <p>Отклонения параметров точности деталей машин и причины их формирования.</p> <p>Основы теории базирования. Базирование и базы в машиностроении. Три типовые схемы базирования. Образование комплектов баз. Правило шести точек.</p> <p>Классификация баз. Принцип единства баз. Организованная и неорганизованная смена баз.</p> <p>Математическое описание баз, идентификация и моделирование баз.</p> <p>Основы теории размерных связей. Теория размерных цепей, основные понятия и определения. Линейные и угловые размерные цепи. Решение размерных цепей в номиналах при прямой и обратной задачах.</p> <p>Конструкторские, технологические и измерительные размерные связи. Формирование погрешностей замыкающего звена для одного изделия и для партии.</p> <p>Методы достижения требуемой точности замыкающего звена. Достижение точности методами полной и неполной взаимозаменяемости.</p> <p>Достижение точности замыкающего звена по методу групповой взаимозаменяемости, методами регулировки и пригонки.</p> <p>Достижение точности машин в процессе сборки. Обеспечение требуемой точности в процессе сборки машин, последовательность соединения деталей.</p> <p>Достижение качества деталей в процессе их изготовления. Достижение точности при изготовлении деталей машин. Три этапа настройки технологических систем на точность. Формирование погрешности установки и пути её уменьшения.</p> <p>Причины формирования погрешности статической настройки. Управление точностью статической настройки на станках.</p> <p>Формирование размера динамической настройки. Влияние жёсткости технологической системы, вибраций, состояния оборудования и режущего инструмента на точность обработки.</p> <p>Адаптивное управление на станках для повышения точности и производительности при изготовлении деталей.</p> <p>Временные связи в производственном процессе. Техно-экономические показатели изготовления машин. Временные связи в производственном процессе. Основы технического</p>	
--	---	--

	<p>нормирования.</p> <p>Технологические основы снижения себестоимости машин. Расчёт материальных затрат на изготовление изделия. Сокращение расходов на материал, оборудование, инструмент и электроэнергию. Механизация и автоматизация технологических операций, введение многостаночного обслуживания.</p> <p>Технологические задачи подготовки и организации машиностроительного производства. Расчёт припусков и межпереходных размеров опытно-статическим и расчётно-аналитическими методами. Выбор метода получения заготовок.</p> <p>Технологичность конструкции изделия и отдельных деталей. Групповая обработка и типизация технологических процессов на примере изготовления фланцев.</p> <p>Организация технологических процессов сборки изделий и изготовления деталей машин.</p> <p>Основы разработки технологического процесса сборки машины и изготовления её деталей. Последовательность разработки технологического процесса сборки. Оформление документации.</p> <p>Последовательность разработки технологического процесса изготовления деталей. Выбор технологических баз, определение переходов, формирование технологических операций. Оформление необходимой документации.</p>	
	<p>ПРОЦЕССЫ И ОПЕРАЦИИ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний о процессах и операции формообразования, закономерностях физико-механических процессов при формообразовании, обеспечении требуемых параметров процессов формирования поверхности детали заданного качества.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются ознакомление с основными методами обработки материалов, геометрическими параметрами режущей части инструмента, элементами режима резания и срезаемого слоя, инструментальными материалами, силами и тепловыми процессами при формообразовании, понятиями износа и стойкости инструмента.</p> <p>2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ПК-1); • способности выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий машиностроения, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей (ПК-2); • способности применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроительных производствах, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий (ПК- 	102(3)

	<p>4);</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе на основе анализа вариантов оптимального, прогнозировании последствий решения (ПК-7); • способности участвовать в разработке проектов изделий машиностроения с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров (ПК-8); • способности принимать участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств (ПК-9); • способности осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств (ПК-20); • способности участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий (ПК-21); • способности выполнять мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов (ПК-22); • способности выбирать материалы и оборудование и другие средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов (ПК-23). <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: физические и кинематические особенности процессов обработки материалов; требования, предъявляемые к рабочей части инструментов, к механическим и физико-химическим свойствам инструментальных материалов; геометрические параметры рабочей части типовых инструментов; основные принципы проектирования операций механической и физико-химической обработки с обеспечением заданного качества обработанных поверхностей на деталях машин при максимальной технико-экономической эффективности; контактные процессы при обработке материалов; виды разрушений инструмента; изнашивание; механику возникновения остаточных деформаций и напряжений в поверхностном слое детали; методы формообразования поверхностей деталей машин; технико-экономические показатели методов лезвийной, абразивной, электрофизической и электрохимической обработки, кинематику резания;</p> <p>уметь: определять оптимальные геометрические параметры режущей части инструмента и осуществлять их выбор при обработке определенным видом инструмента;</p> <p>владеть: методикой назначения режимов резания при различных видах обработки.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы Кинематика резания. Исполнительные движения. Формообразование инструмента. Формообразование изделия. Схемы резания. Режим резания. Геометрия инструмента. Геометрия резания. Геометрия срезаемого слоя. Динамика резания. Поверхность сдвига. Угол сдвига.</p>	
--	--	--

	<p>Усадка стружки. Деформация и напряжения сдвига. Сила резания. Работа резания и сопротивление резанию. Поверхностные явления. Колебания.</p> <p>Термодинамика резания. Энергетические баланс резания. Тепловое состояние зоны резания. Тепловой поток. Температура резания. Термоэлектричество.</p> <p>Затупление инструмента. Напряжения в инструменте. Хрупкое разрушение инструмента. Изнашивание инструмента. Сила трения. Сопротивление изнашиванию.</p> <p>Качество изделия. Шероховатость обработанной поверхности. Точность размеров и формы. Остаточные деформации и напряжения в поверхностном слое.</p> <p>Надежность резания. Нестационарный случайный характер резания. Состояния резания. Характеристики надежности. Способы повышения надежности.</p> <p>Управление резанием. Задача управления резанием. Моделирование резания. Прогнозирование резания. Планирование резания. Диагностирование резания. Повышение эффективности управления резанием.</p> <p>Инструментальные материалы. Требования к инструментальным материалам. Инструментальные стали. Металлокерамические твердые сплавы. Минералокерамика. Сверхтвердые материалы. Абразивы. Назначение инструментальных материалов.</p>	
	<p align="center">ОБОРУДОВАНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний о возможностях и устройстве технологического оборудования.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • овладение навыками выбора необходимого оборудования для реализации технологического процесса; • овладение навыками оценки достоинства и недостатков современного технологического оборудования; • формирование знаний по конструкциям и техническим возможностям оборудования машиностроительных производств; исследовательских навыков проектирования металлообрабатывающих станков и систем. <p>2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владения культурой мышления (ОК-1); • способности логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2); • способности использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5); • способности применения основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-17); • способности работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-18); • способности собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического 	102(3)

	<p>оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-1);</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий машиностроения, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей (ПК-2); • способности использовать прикладные программные средства при решении практических задач профессиональной деятельности, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-3); • способности собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления (ПК-5); • способности участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учётом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности (ПК-6); • способности принимать участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств (ПК-9); • способности участвовать в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых (ПК-10); • способности использовать современные информационные технологии при проектировании машиностроительных изделий, производств (ПК-11); • способности проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов (ПК-16); • способности участвовать в разработке математических и физических моделей процессов и объектов машиностроительных производств (ПК-18); • способности использовать информационные, технические средства при разработке новых технологий и изделий машиностроения (ПК-19). <p>В результате освоения учебной дисциплины студент должен:</p> <p>знать: назначение и технологические возможности основных типов оборудования; условные обозначения кинематических схем; назначение, устройство и работу типовых узлов и их механизмов; особенности конструирования основных узлов;</p> <p>уметь: расшифровывать составные части в обозначении модели машиностроительного оборудования; производить анализ кинематической структуры оборудования по его кинематической схеме; разбираться в устройстве основных узлов оборудования по их чертежам;</p> <p>владеть: методикой анализа технологических возможностей машиностроительного оборудования и выполнения технологических операций.</p>	
--	---	--

	<p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Основные тенденции развития технологического оборудования.</p> <p>Общие сведения о станках. Классификация станков.</p> <p>Основные узлы и элементы технологического оборудования.</p> <p>Устройство узлов. Коробки передач. Механизмы для преобразования вращательного движения в поступательное. Механизмы прерывистого движения. Суммирующие и реверсивные механизмы.</p> <p>Оборудование для обработки тел вращения.</p> <p>Способы обработки тел вращения на станках токарной группы. Особенности компоновок, кинематических схем, конструкций и систем управления на токарно-винторезных, револьверных, карусельных станках; многолезцовых, копировальных и многолезцово-копировальных полуавтоматах; одношпиндельных и многошпиндельных токарных автоматах.</p> <p>Оборудование для обработки заготовок корпусных деталей.</p> <p>Способы обработки поверхностей корпусных деталей на фрезерных, расточных, многоцелевых станках. Взаимосвязь технологии обработки и конструкций основных элементов станка. Автоматические системы смены инструмента, загрузки и выгрузки заготовок. Область использования и основные особенности. Преимущества и проблемы. Требования к обрабатываемому оборудованию.</p> <p>Станочные комплексы и гибкие производственные системы (ГПС).</p> <p>Станочный модуль – первичная ячейка ГПС. Структура и компоновка станочных модулей и гибких производственных систем. Гибкие автоматизированные линии и гибкие автоматизированные участки.</p>	
--	--	--

Код УЦ ООП	Наименование дисциплины и ее основные разделы	Трудоем кость академ. час. (зач. ед.)
Профиль 1. «Технология машиностроения»		
	<p style="text-align: center;">ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ</p> <p style="text-align: center;">1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Дисциплина «Технологии машиностроения» относится к дисциплинам профессионального учебного цикла учебного плана подготовки бакалавра по профилю «Технология машиностроения». Она обеспечивает логическую взаимосвязь между профессиональными дисциплинами базовой части профессионального цикла с практическими задачами, решаемыми в процессе создания машин.</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний, необходимых для проектирования технологических процессов изготовления деталей машин заданного качества в заданном количестве при высоких технико-экономических показателях производства.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обучить анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы изготовления деталей и сборки машин традиционными методами, • обучить проектировать технологические процессы сборки изделий и обработки заготовок на отдельных станках, автоматических линиях и автоматизированных участках; • обучить проводить исследования по совершенствованию технологии с целью повышения качества изделий, производительности труда и снижения себестоимости; • обучить разрабатывать технические задания на проектирование и модернизацию технологического оборудования и средств технологического оснащения. <p style="text-align: center;">2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ПК-1); • способности участвовать в разработке проектов изделий машиностроения с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров (ПК-8); • способности участвовать в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых (ПК-10); • способности использовать современные информационные технологии при проектировании машиностроительных изделий, производств (ПК-11); • способности выбирать средства автоматизации технологических процессов и машиностроительных производств (ПК-12); 	204(6)

	<ul style="list-style-type: none"> • способности проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов (ПК-16); • способности участвовать в разработке математических и физических моделей процессов и объектов машиностроительных производств (ПК-18); • способности осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств (ПК-20); • способности участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий (ПК-21); • способности выполнять мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов (ПК-22); • способности выбирать материалы и оборудование и другие средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов (ПК-23); • способности использовать современные информационные технологии при изготовлении машиностроительной продукции (ПК-25); • способности осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами (ПК-27); • способности разрабатывать планы, программы и методики, другие текстовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации (ПК-34); • способности выполнять в работы по стандартизации и сертификации технологических процессов, средств технологического оснащения, автоматизации и управления, выпускаемой продукции машиностроительных производств (ПК-35); • способности участвовать в организации процесса разработки и производства изделий, средств технологического оснащения и автоматизации производственных и технологических процессов (ПК-37); • способности организовывать работы малых коллективов исполнителей, планировать работу персонала и фондов оплаты труда, принимать управленческие решения на основе экономических расчетов (ПК-38); • способности участвовать в организации выбора технологий, средств технологического оснащения, вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, технологического диагностирования и программных испытаний изделий машиностроительных производств (ПК-39); • способности участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составлении заявок на проведение сертификации продукции, технологий, средств и систем машиностроительных производств (ПК-40); • способности участвовать в организации работ по обследованию и реинжинирингу бизнес-процессов машиностроительных предприятий, анализу производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их работы (ПК-41); 	
--	---	--

- способности разрабатывать документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения производства) отчетности по установленным формам, а также документацию регламентирующую качество выпускаемой продукции (ПК-43);
- способности находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и долгосрочном планировании (ПК-44);
- способности к пополнению знаний за счет научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, реорганизации машиностроительных производств (ПК-45).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: терминологию, общие понятия и определения технологии машиностроения; методику разработки технологического процесса сборки машин и изготовления типовых деталей машин; схемы базирования деталей в машине и в процессе их изготовления; методы достижения точности замыкающего звена размерной цепи; методику выбора заготовок, расчета припусков и операционных размеров; структуру временных и стоимостных затрат на выполнение операций технологического процесса; основные причины формирования погрешностей при выполнении операций и пути их уменьшения;

уметь: разрабатывать схему сборки и технологические маршруты изготовления несложных деталей; выявлять схемы базирования деталей в машине и в процессе их изготовления; выявлять и рассчитывать технологические размерные цепи; рассчитывать припуски и операционные размеры; анализировать технологические процессы и выявлять причины формирования отклонений;

владеть: навыками использования основных принципов проектирования технологических процессов сборки машин и технологических процессов изготовления деталей в машиностроительном производстве.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы

Введение в курс. Цели и задачи дисциплины. Общность методов разработки технологических процессов изготовления деталей машин. Особенности разработки и реализации технологических процессов в условиях единичного, серийного и массового производства.

Разработка технологического процесса сборки машин. Служебное назначение машины, анализ технических требований. Соответствие и достаточность технических требований служебному назначению

Задача достижения требуемой точности машины. Выявление и расчет конструкторских и технологических

	<p>размерных цепей.</p> <p>Разработка схемы сборки. Выбор организационной формы технологического процесса сборки. Определение числа рабочих-сборщиков. Циклограмма сборки.</p> <p>Выбор средств механизации и автоматизации технологического процесса сборки. Объединение сборочных переходов в операции. Планировка сборочного участка.</p> <p>Особенности достижения требуемой точности при сборке типовых узлов машин. Монтаж валов на опорах скольжения. Уменьшение осевого и радиального биения валов на опорах скольжения.</p> <p>Монтаж валов на опорах качения. Уменьшение осевого и радиального биения. Обеспечение заданного натяга в опорах качения. Достижение требуемой точности положения вала относительно основных баз корпусной детали.</p> <p>Сборка цилиндрических зубчатых передач. Технические требования, методы достижения точности зацепления зубчатых колес. Контроль качества зацепления зубчатых колес.</p> <p>Сборка конических зубчатых передач. Технические требования. Методы достижения точности при монтаже конических колес. Контроль качества зацепления.</p> <p>Сборка червячных передач. Технические требования, методы достижения точности при монтаже передач. Контроль качества зацепления.</p> <p>Автоматизация сборочных операций. Сущность процесса автоматического соединения деталей. Технологичность сборочной единицы и деталей при автоматической сборке.</p> <p>Выявление условий собираемости деталей при автоматической сборке. Методы достижения точности и режимы сборочного процесса.</p> <p>Формирование размерных и кинематических связей в процессе автоматической сборки.</p> <p>Автоматизация технологического процесса сборки с использованием автоматических сборочных машин.</p> <p>Автоматизация технологического процесса сборки с использованием промышленных роботов.</p> <p>Разработка технологических процессов изготовления корпусных деталей. Служебное назначение корпусных деталей и технические требования на их изготовление.</p> <p>Материал и методы получения заготовок для изготовления корпусных деталей.</p> <p>Типовой технологический маршрут для изготовления корпусных деталей. Обоснование выбора технологических баз для обработки большинства поверхностей детали.</p> <p>Задачи, решаемые при выборе технологических баз на первой операции. Выявление и расчёт технологических размерных связей для обоснования вариантов базирования. Методы обработки плоских корпусных деталей и применяемое</p>	
--	--	--

	<p>станочное оборудование при различной серийности производства. Методы обработки главных и мелких, резьбовых отверстий в корпусных деталях. Применяемое оборудование и режущий инструмент. Методы отделки плоских поверхностей и главных отверстий корпусных деталей. Особенности изготовления корпусных деталей в гибком автоматизированном производстве. Контроль корпусных деталей по различным параметрам точности. Автоматизированный контроль корпусов.</p> <p>Разработка технологических процессов изготовления валов, ходовых винтов, шпинделей. Служебное назначение валов и технические требования на их изготовление. Материал и методы получения заготовок для валов. Типовой технологический маршрут изготовления валов. Выбор технологических баз на операциях. Токарная обработка валов. Нарезание шлицевых и шпоночных пазов. Нарезание резьбы на валах. Методы отделки валов. Особенности изготовления ходовых винтов. Технические требования, материал и заготовки для ходовых винтов. Методы нарезания винтовых поверхностей на ходовых винтах. Особенности изготовления шпинделей. Технические требования, материал и методы получения заготовок. Выбор технологических баз. Термическая обработка и методы отделки шпинделей. Контроль валов, ходовых винтов и шпинделей.</p> <p>Разработка технологических процессов изготовления деталей зубчатых передач – цилиндрических колес, конических колес, червячных передач. Служебное назначение и технические требования. Материал и методы получения заготовок. Типовой технологический маршрут обработки цилиндрических зубчатых колес. Выбор технологических баз при изготовлении зубчатых колес. Методы нарезания цилиндрических зубчатых колес. Нарезание шевронных зубчатых колес. Нарезание колес внутреннего зацепления. Методы отделки зубчатого венца цилиндрических колес. Контроль точности зубчатых колес. Служебное назначение конических колес. Технические требования, материалы и методы получения заготовок. Особенности нарезания конических зубчатых колес. Контроль конических колес.</p> <p>Изготовление деталей червячных передач. Служебное назначение, технические требования. Материал и методы получения заготовок. Типовой технологический маршрут изготовления червяков. Методы нарезания и отделки винтовой поверхности червяков. Типовой технологический маршрут изготовления червячных колес. Методы нарезания червячных колес. Контроль деталей червячных передач.</p>	
	<p align="center">АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ</p> <p align="center">1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Дисциплина «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» относится к профессиональному циклу учебного плана подготовки бакалавра по профилю</p>	136(4)

«Технология машиностроения». Дисциплина обеспечивает логическую взаимосвязь естественнонаучных дисциплин с технологическими дисциплинами.

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний о современных подходах к автоматизации производственных процессов в машиностроении и особенностях разработки технологических процессов изготовления продукции машиностроения в условиях автоматизированного производства. Дисциплина направлена на приобретение практических навыков разработки технологических процессов изготовления и сборки продукции машиностроения в условиях различных автоматизированных производств.

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучение мирового и отечественного опыта автоматизации производственных процессов в машиностроении;
- изучение технологических, технических и информационных основ автоматизации производственных процессов в машиностроении;
- получение сведений об особенностях автоматизированных процессов в механообрабатывающем, заготовительном и сборочном производствах.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способности находить организационно - управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность (ОК-4);
- осознания значения гуманистических ценностей для сохранения и развития современной цивилизации; готовностью принять нравственные обязанности по отношению к окружающей природе, обществу, другим людям и самому себе (ОК-13);
- способности собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления (ПК-5);
- способности проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа (ПК-17);
- способности участвовать в разработке математических и физических моделей процессов и объектов машиностроительных производств (ПК-18);
- способности выбирать материалы и оборудование и другие средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов (ПК-23);
- способности участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления,

	<p>контроля, диагностики и испытаний (ПК-26);</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации машиностроительных производств, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала (ПК-33); • способности выполнять работы по стандартизации и сертификации технологических процессов, средств технологического оснащения, автоматизации и управления, выпускаемой продукции машиностроительных производств (ПК-35); • способности участвовать в организации процесса разработки и производства изделий, средств технологического оснащения и автоматизации производственных и технологических процессов (ПК-37); • способности выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования (ПК-46); • способности выполнять работы по настройке и регламентному эксплуатационному обслуживанию средств и систем машиностроительных производств (ПК-51); • способности участвовать в приемке и освоении вводимых в эксплуатацию средств и систем машиностроительных производств (ПК-53); • способности составлять заявки на средства и системы машиностроительных производств (ПК-54). <p>В результате изучения дисциплины студенты должны:</p> <p>знать: тенденции развития мирового и задачи отечественного машиностроения на современном этапе; факторы, определяющие эффективность машиностроительного производства; существующие виды автоматизации производства и области их применения в машиностроении; особенности проектирования технологических процессов применительно к автоматизированному производству; технологические, технические и информационные основы автоматизированного производства; информационные основы автоматизированного производства; технико-экономические преимущества автоматизированного производства;</p> <p>уметь: проектировать технологические процессы изготовления и сборки изделий в условиях автоматизированного производства; разрабатывать технологическую документацию для организации групповой обработки и подетально-групповой</p>	
--	--	--

	<p>специализации механических цехов; выбрать технологическое, основное и вспомогательное оборудование для организации гибких производственных систем; производить сравнительный технико-экономический анализ различных вариантов гибких производственных систем;</p> <p>владеть: методиками проектирования технологических процессов изготовления и сборки, изделий машиностроения в условиях автоматизированного производства, выбора оборудования для организации гибких производственных систем, расчета их экономической эффективности.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Место машиностроения в промышленности. Тенденции развития мирового машиностроения. Задачи отечественного машиностроения по достижению паритета с машиностроением промышленно развитых стран. Виды автоматизированных производств и области их применения. Особенности автоматизации крупносерийного (массового) производства и мелкосерийного (единичного) производства. Определения и понятия, относящиеся к гибкому производству. Степень автоматизации. Степень гибкости и уровень интеграции гибких производственных систем. Групповая технология, как технологическая основа автоматизации единичного и мелкосерийного производства. Тенденции развития современного металлорежущего оборудования. Гибкие производственные модули, обрабатывающие центры, станки с программным управлением. Технологические возможности современного основного и вспомогательного оборудования. Факторы, влияющие на расчёт экономической эффективности гибких производственных систем. Расчёт производительности гибких производственных систем. Особенности расчёта производительности труда при использовании гибких производственных систем.</p>	
	<p>ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины.</p> <p>Дисциплина «Технологическая оснастка (расчёт и проектирование)» относится к профессиональному циклу учебного плана подготовки бакалавра по профилю «Технология машиностроения». Дисциплина обеспечивает логическую взаимосвязь естественнонаучных дисциплин с профессиональными дисциплинами.</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний о методологии расчета и проектирования технологической оснастки различного назначения, ее изготовления и эксплуатации.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • изучение методов расчёта и проектирования разнообразной технологической оснастки машиностроения; 	136 (4)

	<ul style="list-style-type: none"> • приобретение исследовательских навыков для совершенствования методов расчёта и проектирования. <p style="text-align: center;">2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий машиностроения, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей (ПК-2); • способности участвовать в разработке проектов изделий машиностроения с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров (ПК-8); • способности принимать участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств (ПК-9); • способности разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию машиностроительных производств, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-14); • способности выполнять мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов (ПК-22); • способности выбирать материалы и оборудование и другие средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов (ПК-23); • способности участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний (ПК-26); • способности участвовать в разработке программ и методик испытаний машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, автоматизации и управления (ПК-28); • способности осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции (ПК-31); • способности выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации машиностроительных производств, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала (ПК-33); • способности выполнять в работы по стандартизации и сертификации технологических процессов, средств технологического оснащения, автоматизации и управления, выпускаемой продукции машиностроительных производств (ПК-35); • способности участвовать в организации процесса разработки и производства изделий, средств технологического оснащения и автоматизации производственных и технологических процессов (ПК-37); • способности участвовать в организации выбора технологий, средств технологического оснащения, вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, технологического диагностирования и 	
--	---	--

программных испытаний изделий машиностроительных производств (ПК-39).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: терминологию и основные понятия, используемые при расчете, проектировании и эксплуатации технологической оснастки; современные методы расчета и проектирования разнообразной технологической оснастки; принципы выбора и проектирования технологической оснастки; современные тенденции в проектировании и применении технологической оснастки;

уметь: логично и аргументировано решать конкретные задачи по выбору, расчету и проектированию технологической оснастки различного назначения, самостоятельно пользоваться специальной справочной нормативной литературой и стандартами при решении конструкторских задач; выполнять расчет, проектирование технологической оснастки, начиная от разработки технического задания и последующего применения программных средств для компоновки при конструировании, включая высокоэффективную широкоуниверсальную адаптивную самоперенастраивающуюся оснастку для мелкосерийного производства;

владеть: методиками проектирования технологической оснастки.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Основы проектирования технологической оснастки. Современные тенденции в машиностроении, их влияние на развитие отрасли.

Цели и задачи дисциплины. Основные понятия и определения. Понятие о технологической оснастке. Задачи, выполняемые технологической оснасткой. Классификация технологической оснастки по назначению, степени специализации и другим признакам. Виды технологической оснастки: приспособления для базирования и закрепления изготавливаемых объектов, в том числе и приспособлений, управляемых по командам от системы ЧПУ; приспособления для установки и направления рабочего инструмента; технологическая оснастка для установки присоединяемых деталей (захватные и другие средства): контрольные приспособления и др.

Роль и значение технологической оснастки как средства повышения производительности оборудования, обеспечения качества изделий, снижения их себестоимости и повышения безопасности труда рабочих.

Последовательность проектирования технологической оснастки.

Формулировка служебного назначения, исходные данные для формулировки служебного назначения технологической оснастки. Выявление точностных, технико-экономических и других требований к технологической оснастке. Разработка её принципиальной схемы.

	<p>Выбор базирующих и зажимных устройств.</p> <p>Требования к положению объекта базирования (переход от требований к объекту базирования к точности его базирования). Выбор схемы базирования и переход от теоретической схемы к конструкции базирующих устройств. Типовые схемы и средства базирования (опоры, опорные пластины, установочные пальцы и др.), их размещение в технологической оснастке. Базирующие устройства, изменение положения которых осуществляется по командам от системы ЧПУ. Дополнительные опоры, их конструктивное исполнение и область применения.</p> <p>Выявление действующих сил. Разработка принципиальной схемы закрепления объекта базирования. Выявление требований к зажимным устройствам и их размещение. Расчет необходимых сил закрепления. Выявление необходимости применения дополнительных опор.</p> <p>Виды зажимных устройств. Автоматизированные Г-образные прихваты, универсальные зажимные устройства, изменение положения которых производится по командам от системы ЧПУ, электромагнитные, вакуумные, магнитные и другие устройства. Выбор вида зажимных устройств. Расчет точности установки объекта базирования.</p> <p>Выбор и расчет передаточных механизмов и корпусов технологической оснастки, силовых устройств.</p> <p>Передаточные механизмы: клиновые, рычажные и др. Выбор вида передаточного механизма. Расчет прочности и жесткости технологической оснастки. Разработка конструкций корпусов технологической оснастки.</p> <p>Требования к корпусным деталям технологической оснастки. Материал и конструктивное исполнение корпусных деталей технологической оснастки. Способы её базирования и закрепления на оборудовании.</p> <p>Выбор силовых устройств:</p> <p>Требования к силовым устройствам (приводам). Основные виды силовых устройств: пневматические вакуумные, гидравлические, электромеханические, электромагнитные, магнитные, комбинированного действия и др. Область их применения. Расчет значения исходной силы. Выбор силовых устройств.</p> <p>Разработка конструктивного исполнения технологической оснастки.</p> <p>Расчет точности технологической оснастки.</p> <p>Методика проектирования технологической оснастки на примере станочного приспособления.</p> <p>Особенности проектирования станочных приспособлений для установки изготавливаемых объектов, в том числе оснащенных программными и адаптивными системами управления.</p> <p>Особенности проектирования приспособлений-спутников.</p> <p>Поворотные и делительные устройства.</p> <p>Служебное назначение и технические требования.</p>	
--	---	--

	<p>Конструктивное исполнение поворотных делительных устройств.</p> <p>Выбор координирующих и направляющих устройств.</p> <p>Требования к координирующим и направляющим устройствам и их размещению. Выбор вида устройств, метода и средств их базирования и размещения, расчет точности.</p> <p>Автоматизированное проектирование: разработка таблицы исходных данных, состав банка данных, математические модели на размещение деталей приспособлений, используемых управляющих программ, построение графического изображения.</p> <p>Переналаживаемая и универсальная технологическая оснастка.</p> <p>Особенности применения универсально-сборной оснастки для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и гибких автоматизированных производств.</p> <p>Особенности создания универсально-наладочных приспособлений. Специфика проектирования универсально-наладочных приспособлений и их наладки.</p> <p>Особенности проектирования универсальных приспособлений.</p> <p>Компоновка универсально-сборных приспособлений.</p> <p>Вспомогательный инструмент и средства.</p> <p>Виды вспомогательного инструмента для станков-автоматов, агрегатных и других станков и обрабатывающих центров. Особенности расчета точности и жесткости вспомогательного инструмента.</p> <p>Технологическая оснастка для гальванической и термической обработки. Специфика её проектирования.</p> <p>Расчет и проектирование автоматической самопереналаживающейся универсальной сборочной технологической оснастки с пассивной адаптацией.</p> <p>Особенности проектирования универсальных автоматических и адаптивных сборочных приспособлений и инструмента.</p> <p>Рабочий инструмент и приспособления для установки деталей и их закрепления при сборке изделий.</p> <p>Виды и назначение сборочных инструментов и приспособлений для установки деталей, запрессовки, завинчивания резьбовых деталей, шпоночных и шлицевых, установки упругих деталей и зубчатых, завальцовки и др.</p> <p>Универсальный сборочный инструмент для установки и закрепления деталей, в том числе и для автоматических переналаживаемых сборочных систем. Специфика его расчета и проектирования. Методика проектирования.</p> <p>Специальный и специализированный сборочный инструмент.</p> <p>Универсально-наладочные и универсально-сборные приспособления и сборочный инструмент. Специфика их расчета и проектирование.</p>	
--	--	--

	<p>Расчет и проектирование захватных устройств манипуляторов.</p> <p>Захватные устройства промышленных роботов и манипуляторов.</p> <p>Пассивные и активные адаптивные сборочные устройства. Устройства для обеспечения точности при автоматическом соединении деталей собираемых изделий. Особенности их расчета и проектирования.</p> <p>Применение контрольно-измерительных устройств в технологической оснастке.</p> <p>Виды контрольных устройств. Устройства для проверки износа и поломки режущего инструмента, наличия изготавливаемых деталей, их качества. Специфика расчета и проектирования контрольных устройств. Устройства для предварительной настройки инструмента вне станка.</p> <p>Загрузочно-ориентирующие устройства и их расчет.</p> <p>Автоматические устройства для ориентирования и хранения изготавливаемых изделий.</p> <p>Виды ориентирующих и загрузочных устройств. Методика расчета и проектирования. Виды устройств для хранения изделий: стационарные, подвижные и др. Выбор вида устройств, его расчет и проектирование. Алгоритм автоматизированного проектирования кассет.</p> <p>Обоснование экономической эффективности применения технологической оснастки.</p> <p>Методика расчета экономической эффективности применения технологической оснастки.</p> <p>Методика расчета экономической эффективности применения специальной универсальной, универсально-наладочной и универсально-сборной технологической оснастки. Условия экономической эффективности применения технологической оснастки.</p> <p>Тенденции и перспективы дальнейшего совершенствования технологической оснастки.</p>	
	<p>ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины.</p> <p>Дисциплина «Проектирование машиностроительного производства» относится к профессиональному циклу учебного плана подготовки бакалавра по профилю «Технология машиностроения». Дисциплина обеспечивает логическую взаимосвязь естественнонаучных дисциплин с профессиональными дисциплинами.</p> <p>Целью преподавания дисциплины является: формирование у студента знаний теоретических основ проектирования машиностроительного производства; формирование у студента знаний современных методик проектирования основной и вспомогательной систем машиностроительного производства; формирование у студента</p>	136 (4)

знаний правил и норм охраны труда и экологии, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты.

Задачами дисциплины являются:

- формирование навыков по проектированию основной и вспомогательных систем машиностроительного производства; исследовательских навыков при проектировании современных автоматизированных машиностроительных производств; навыков выполнения работ по проектированию, организации производства, труда и управления, метрологическому обеспечению, техническому контролю и т.д.;
- проведение комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решения по организации машиностроительного производства, изыскания возможности сокращения цикла производства, содействие подготовке процесса его реализации с обеспечением необходимыми техническими данными, материалами, оборудованием.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способности выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий машиностроения, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей (ПК-2);
- способности собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления (ПК-5);
- способности участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учётом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности (ПК-6);
- способности участвовать в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых (ПК-10);
- способности осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств (ПК-20);
- способности участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний (ПК-26);
- способности осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами (ПК-27);
- способности осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины (ПК-29);
- способности участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составлении заявок на проведение сертификации продукции, технологий, средств и систем машиностроительных производств (ПК-40);
- способности участвовать в организации работ по

	<p>обследованию и реинжинирингу бизнес-процессов машиностроительных предприятий, анализу производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их работы (ПК-41).</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: особенности и принципы работы основной и вспомогательных систем; методики проектирования участков для поточного и непоточного производства, проектирования вспомогательных отделений цеха, определения численности и состава основного и вспомогательного персонала производства; критерии оценки эффективности проектного решения;</p> <p>уметь: проектировать цеха, производственные участки, вспомогательные отделения поточного и непоточного производства;</p> <p>владеть: навыками работы по проектированию участков и цехов машиностроительного производства.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы Основные понятия и порядок проектирования.</p> <p>Методология проектирования машиностроительных производств. Основы анализа и синтеза производственной системы. Концептуальная модель производственной системы. Технологические, экономические и организационные задачи, решаемые при проектировании. Критериальные оценки проектных решений. Последовательность проектирования производственной системы. Принципы формирования структурных подразделений.</p> <p>Проектирование основной системы. Производственная технологичность конструкций выпускаемых изделий. Технологический процесс как основа создания производственной системы. Состав и количество основного оборудования в поточном и непоточном производствах. Синхронизация операций техпроцессов. Методы приведения программы выпуска изделий. Типовые схемы размещения основного оборудования и оптимизация материальных потоков. Разработка требований к условиям работы основного оборудования.</p> <p>Проектирование системы инструментообеспечения. Назначение системы инструментообеспечения. Проектирование отделений хранения и комплектования, сборки и настройки, восстановления инструмента, контрольно-проверочного пункта и ремонта оснастки.</p> <p>Проектирование метрологического обеспечения производства. Виды контроля качества изделий в поточном и непоточном производствах. Организация и структура системы контроля качества изделий. Проектирование контрольных и контрольно-проверочных пунктов и отделений. Проектирование испытательных отделений.</p> <p>Проектирование складской системы. Принципы построения и структуры автоматических складских систем. Расчет основных параметров автоматизированных складов.</p>	
--	---	--

	<p>Производственная тара автоматизированного производства. Типы автоматизированных складов и области их использования. Проектирование автоматических приемо-сдаточных секций, отделений сборки и разборки универсального сборочного оборудования, съема и установки изделий, мойки и консервации универсального сборочного оборудования и производственной тары. Автоматические накопительные системы на автоматических участках. Принципы размещения накопителей.</p> <p>Проектирование системы охраны труда. Функции и структура системы охраны труда. Автоматические средства обеспечения безопасной работы производственного персонала и санитарных условий труда и принципы их размещения. Бытовое и медицинское обслуживание персонала. Службы общепита.</p> <p>Компоновочно-планировочные решения производственной системы. Структурный, функциональный, алгоритмический, параметрический и планировочный синтез. Формирование материальных, энергетических и информационных связей. Основные принципы и требования к выполнению компоновочно-планировочных решений производственной системы. Проектирование транспортной системы. Классификация грузов и транспортных систем. Области использования различных типов транспортных систем, Методика определения основных параметров транспортных систем в поточном и непоточном производствах. Автоматические перегрузочные устройства. Промышленные роботы и манипуляторы.</p> <p>Проектирование системы технического обслуживания. Функции и структура системы технического обслуживания. Проектирование секции энергопитания, цеховой ремонтной базы, отделения по удалению и переработке стружки, участка для приготовления и раздачи смазочно-охлаждающей жидкости и масел, отделения очистки и регенерации смазочно-охлаждающей жидкости, вентиляционной секции и кладовой вспомогательных материалов.</p> <p>Проектирование системы управления и подготовки производства. Назначение, принципы и методика построения системы управления производством. Управление основной и вспомогательными системами. Система учета, оперативно-календарного планирования и диспетчирования производства. Система технической подготовки производства. Программное обеспечение производственного процесса и правила выбора технических средств сбора, передачи и обработки информации. Общие положения моделирования работы производственной системы. Моделирование работы основных и вспомогательных процессов.</p> <p>Разработка заданий на строительное, сантехническое и энергетическое проектирование. Экономическое обоснование проекта. Состав технических заданий на проектирование строительной, сантехнической и энергетической частей проекта.</p>	
--	---	--

	Типы фундаментов под оборудование. Экономическое обоснование проекта.	
	<p style="text-align: center;">САПР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ</p> <p style="text-align: center;">1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Дисциплина «САПР технологических процессов» относится к профессиональному циклу учебного плана подготовки бакалавра по профилю «Технология машиностроения». Дисциплина обеспечивает логическую взаимосвязь естественнонаучных дисциплин с профессиональными дисциплинами.</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний по проектированию технологических процессов изготовления деталей и сборочных единиц с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР).</p> <p style="text-align: center;">Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • освоение современных систем автоматизированного проектирования и графических систем, их практического использования; • овладение навыками автоматизированного проектирования технологических процессов. <p style="text-align: center;">2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p style="text-align: center;">Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности использовать прикладные программные средства при решении практических задач профессиональной деятельности, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-3); • способности применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроительных производствах, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий (ПК-4); • способности использовать современные информационные технологии при проектировании машиностроительных изделий, производств (ПК-11); • способности разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию машиностроительных производств, оформлять законченные проектно-конструкторских работы (ПК-14); • способности участвовать в разработке математических и физических моделей процессов и объектов машиностроительных производств (ПК-18); • способности выполнять мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов (ПК-22); 	136 (4)

	<ul style="list-style-type: none"> • способности использовать современные информационные технологии при изготовлении машиностроительной продукции (ПК-25); • способности выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации машиностроительных производств, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала (ПК-33). <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: классификацию существующих САПР технологических процессов и их использование для решения задач проектирования технологических процессов; методику подготовки исходной информации для автоматизированного проектирования технологических процессов и приспособлений с использованием графических систем; характеристики функциональных подсистем САПР и основы их построения; структуры технологических процессов и расчет их параметров на ЭВМ; состав и структуры информационного обеспечения для автоматизированного проектирования технологических процессов; пользовательские интерфейсы для диалогового проектирования;</p> <p>уметь: создавать геометрические модели деталей и сборочных единиц с помощью форматов .dxf современных графических систем (Acad, TflexCad и др.); создавать информационные базы и работать с ними при проектировании технологических процессов и приспособлений; проектировать технологических процессов и приспособлений с использованием современных САПР; алгоритмизировать и решать задачи проектирования на ЭВМ;</p> <p>владеть: навыками разработки видов и узлов обеспечения САПР технологических процессов, проектирования технологических процессов с использованием САПР технологических процессов графических систем.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Актуальность проблемы автоматизированного проектирования технологических процессов.</p> <p>Введение, актуальность проблемы, место технологических процессов в автоматизированных системах технологической подготовки производства. Задачи автоматизированного проектирования технологических процессов.</p> <p>Состав и структура САПР технологических процессов.</p> <p>Классификация существующих САПР технологических процессов. Состав и структура САПР технологических процессов.</p> <p>Методы проектирования технологических процессов в машиностроительном производстве.</p> <p>На основе аналога. На основе типизации. На основе группирования. На основе синтеза структуры.</p> <p>Характеристика современных САПР технологических процессов.</p> <p>Характеристика системы технологического проектирования СИТЕП. Характеристика программно-методического комплекса СИТЕПП.</p>	
--	--	--

	<p style="text-align: center;">Характеристика САПР «Вертикаль».</p> <p style="text-align: center;">РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Дисциплина «Режущий инструмент» относится к профессиональному циклу учебного плана подготовки бакалавра по профилю «Технология машиностроения». Она обеспечивает логическую взаимосвязь между дисциплинами базовой части профессионального цикла и практическими задачами, решаемыми при выборе методов формообразования поверхностей деталей металлорежущими инструментами, при проектировании металлорежущих инструментов.</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний в области конструкций, функций, свойств и методов выбора режущих инструментов для металлорежущих станков и комплексов.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • освоение способами определения геометрических параметров режущего инструмента; • освоение методами выбора инструментальных материалов для режущего инструмента; • формирование навыков проектирования основных типов и видов режущего инструмента. <p>2. Требования к уровню освоения дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ПК-1); • способности выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий машиностроения, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей (ПК-2); • способности применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроительных производствах, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий (ПК-4); • способности принимать участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств (ПК-9); • способности участвовать в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых (ПК-10); • способности проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа (ПК-17); • способности осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств (ПК-20); • способности участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий (ПК-21); 	136 (4)
--	--	---------

	<ul style="list-style-type: none"> • способности выбирать материалы и оборудование и другие средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов (ПК-23); • способности участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний (ПК-26); • способности выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации машиностроительных производств, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала (ПК-33); • способности выполнять в работы по стандартизации и сертификации технологических процессов, средств технологического оснащения, автоматизации и управления, выпускаемой продукции машиностроительных производств (ПК-35); • способности участвовать в организации процесса разработки и производства изделий, средств технологического оснащения и автоматизации производственных и технологических процессов (ПК-37); • способности участвовать в организации выбора технологий, средств технологического оснащения, вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, технологического диагностирования и программных испытаний изделий машиностроительных производств (ПК-39); • способности участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составлении заявок на проведение сертификации продукции, технологий, средств и систем машиностроительных производств (ПК-40). <p>В результате освоения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: современные представления о методах формообразования поверхностей детали инструментами; движения, необходимые для формообразования и резания; схемы резания, реализуемые кинематикой станка, или конструкцией режущей части инструмента; геометрические параметры режущей части в инструментальной, статической и кинематической системах координат; методы разделения стружки и её эвакуации; общие принципы выбора и проектирования инструментов; специфику и особенности различных методов формообразования и схем резания; наиболее применяемые объекты инструментальной техники, особенности конструкций, эксплуатации и проектирования; современные тенденции развития инструментальной техники и совершенствования конструкций инструментов;</p> <p>уметь: выбрать инструментальный материал, метод формообразования и схему резания, геометрические параметры режущей части; решать конкретные задачи по выбору и проектированию инструментов; самостоятельно пользоваться специальной, справочной, нормативной документацией при</p>	
--	---	--

	<p>решении технологических и конструкторских задач;</p> <p>владеть: навыками работы по определению характеристик и возможностей режущего инструмента для обработки заданной поверхности заготовки в рамках стандартных методик проектирования; выбора типов металлорежущих инструментов и их конструктивных и геометрических параметров проектирования металлорежущих инструментов, технологии их производства и эксплуатации.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Типы, значение, функции и свойства режущих инструментов для металлообрабатывающих станков.</p> <p>Типы инструментов. Роль и перспективы развития режущих инструментов в машиностроении. Основные функции режущих инструментов . Основные требования к режущим инструментам. Обеспечение производительности и стойкости. Основные части режущих инструментов. Понятие исходной инструментальной поверхности. Методы формообразования. Схемы резания.</p> <p>Инструментальные материалы.</p> <p>Материалы режущей части инструментов. Их типы. Общие требования. Основные свойства и выбор инструментальных сталей. Требования к инструментальным материалам. Углеродистые, легированные и быстрорежущие инструментальные стали. Твердые сплавы. Виды твердосплавного инструмента. Минералокерамика. Алмазы и другие синтетические сверхтвёрдые материалы. Абразивные материалы. Шлифовальные круги. Их типы и маркировка.</p> <p>Резцы и сменные многогранные пластины (СМП).</p> <p>Резцы общего назначения. Классификация резцов. Геометрические параметры (углы) резцов. Выбор поперечного сечения державки резца. Способы разделения, ломания и завивания стружки. Разделение стружки по ширине и по длине. Сборные твердосплавные резцы. Принцип крепления режущих пластин силами резания. Основные требования к резцам для автоматизированного производства. Основные параметры резцов с СМП: схемы крепления СМП, тип резца, задний угол и др. Базирование СМП. Примеры конструкций креплений СМП. Типичная конструкция СМП. Основные преимущества резцов с СМП. Определение размеров СМП и числа их граней. Выбор углов в плане. Установка в резцах СМП, не имеющих задних углов, и геометрические параметры таких резцов. Способы крепления СМП. Конструктивное решение узлов крепления СМП. Особенности конструкции резцовых вставок. Особенности резцов для контурного точения. Фасонные резцы. Области применения. Преимущества. Типы. Конструктивные элементы круглых фасонных резцов. Габаритные размеры и крепление фасонных резцов. Геометрические параметры круглых фасонных резцов, радиальные и нормальные углы резания, определение углов в</p>	
--	--	--

	<p>плане. Профилирование фасонных резцов.</p> <p>Фрезы.</p> <p>Назначение и типы фрез. Фрезы с остроконечными (острозаточенными) зубьями. Основные конструктивные элементы острозаточенных фрез (диаметр, число зубьев и равномерность фрезерования, форма зубьев и впадин, направление винтовых зубьев, геометрические параметры). Фрезы с затылованными зубьями. Геометрические параметры затылованных фрез. Конструктивные элементы затылованных фрез (наружный диаметр, высота зубьев, посадочный диаметр, число зубьев, форма впадины между зубьями).</p> <p>Инструменты для обработки отверстий.</p> <p>Типы инструментов для обработки отверстий.</p> <p>Спиральные сверла. Назначение, типы, основные части и конструктивные элементы. Угол режущей части и другие геометрические параметры. Калибрующая часть сверла и форма винтовых стружечных канавок. Мероприятия для улучшения конструкции сверла. Типы сверл. Перовые и центровочные сверла. Сверла для обработки глубоких отверстий. Зенкеры и развёртки. Назначение и типы. Основные части и конструктивные элементы. Профиль стружечных канавок, форма и число зубьев зенкера и развёртки. Геометрические параметры зенкеров и развёрток.</p> <p>Инструменты для формообразования резьб.</p> <p>Типы инструментов для образования резьбы. Метчики. Плашки. Резьбонарезные и гребеночные фрезы. Типы и назначение. Инструменты для накатывания резьб. Накатывание резьб роликами. Заключение по курсу.</p>	
	<p>МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЕ СТАНКИ</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла примерного учебного плана подготовки бакалавров по профилю «Технология машиностроения» Она обеспечивает логическую взаимосвязь изучения естественнонаучных и профессиональных дисциплин.</p> <p>Целью преподавания дисциплины «Металлорежущие станки» является: формирование у студентов знаний закономерностей, определяющих кинематическую структуру основных типов современного металлообрабатывающего оборудования и тенденций его развития под влиянием новейших достижений в различных отраслях науки и техники; методов конструирования и расчета основных узлов, механизмов и отдельных деталей станков.</p> <p>Задачей учения дисциплины является:</p> <ul style="list-style-type: none"> • получение навыков системного подхода к анализу (синтезу) устройства и работы металлорежущих станков. <p>2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p>	136 (4)

	<ul style="list-style-type: none"> • способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, культуре мышления (ОК-1); • способности логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2); • способности использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5); • способности использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ПК-1); • способности применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроительных производствах, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий (ПК-4); • способности участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учётом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности (ПК-6); • способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе на основе анализа вариантов оптимального, прогнозировании последствий решения (ПК-7); • способности участвовать в разработке проектов изделий машиностроения с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров (ПК-8); • способности принимать участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств (ПК-9); • способности разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в электронном виде) для регламентного эксплуатационного обслуживания средств и систем машиностроительных производств (ПК-13); • способности разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию машиностроительных производств, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-14); • способности участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-15); • способности участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий (ПК-21); • способности выполнять мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов (ПК-22); • способности выбирать материалы и оборудование и другие средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов (ПК-23); • способности участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их 	
--	---	--

	<p>технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний (ПК-26);</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности разрабатывать планы, программы и методики, другие текстовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации (ПК-34). <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: основные типы металлорежущего оборудования, его назначение, технологические возможности; структурный метод анализа кинематических схем станков, включая станки со сложными движениями формообразования; назначение и устройство основных узлов станка;</p> <p>уметь: по заданному, согласно отечественной классификации, обозначению модели станка определить: тип, назначение, основной размер, класс точности, степень автоматизации и принцип управления по координатам, основной инструмент и оснастку, применяемые на станке; определять по типовой операции, выполняемой на данном станке, всю совокупность необходимых движений и производить анализ кинематической схемы станка и настройку его основных цепей; составлять частную кинематическую структуру станка по заданной форме обрабатываемой поверхности и виду инструмента; определять в конструкциях основных узлов станка силовые цепи и элементы регулирования рабочих параметров;</p> <p>владеть: навыками структурного анализа кинематической схемы станка с механическими связями и настройки его основных цепей, навыками разработки частной кинематической структуры станка по заданной форме обрабатываемой поверхности и виду инструмента.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Кинематика станков.</p> <p>Кинематическая структура станка. Геометрическое образование поверхностей. Производящие линии и методы их получения на металлорежущих станках. Классификация движений в станках по их назначению. Параметры движений. Кинематическая группа и её структура. Кинематическая структура станка, как совокупность группы разного назначения. Способы соединения кинематических групп. Кинематические структуры классов Э, С и К.</p> <p>Кинематические структуры станков со сложными движениями формообразования.</p> <p>Кинематические структуры зубодолбёжных станков при нарезании прямозубых и косозубых колёс. Кинематические структуры зубофрезерных станков при нарезании прямозубых, косозубых и червячных колёс. Кинематические структуры зуборезных станков для конических колёс с прямым и дуговым зубом. Кинематические структуры зубошлифовальных станков и их взаимосвязь со структурами зуборезных станков, работающих лезвийным инструментом.</p>	
--	--	--

	<p>Устройство и работа станков основных групп и станочных комплексов.</p> <p>Классификация станков. Основные признаки классификации станков: назначение (вид обработки), компоновка, класс точности, степень автоматизации, масса. Размерный ряд станков одной группы. Отечественная система идентификации станков.</p> <p>Станки токарной группы. Типовые операции, схемы движений и методы образования поверхностей на токарных станках. Токарно-винторезные, токарно-револьверные, карусельные, одношпиндельные и многошпиндельные токарные автоматы и полуавтоматы. Назначение, компоновка, основные узлы. Особенности конструкций токарных станков с ЧПУ.</p> <p>Станки для обработки отверстий. Формообразование поверхностей на сверлильных и расточных станках. Назначение, компоновки и основные узлы сверлильных и расточных станков. Оснастка, применяемая на сверлильных станках.</p> <p>Фрезерные станки. Назначение, компоновки и основные узлы консольных, бесконсольных и продольно-фрезерных станков. Приспособления, применяемые на фрезерных станках общего назначения. Конструктивные особенности фрезерных станков с ЧПУ.</p> <p>Шлифовальные станки. Особенности обработки поверхностей абразивным инструментом. Назначение, компоновки и основные узлы плоскошлифовальных, кругло- и внутришлифовальных станков. Бесцентровошлифовальные станки. Оснастка, применяемая на станках шлифовальной группы.</p> <p>Многоцелевые станки. Многоцелевые станки для обработки корпусных деталей, токарные многоцелевые станки. Назначение, компоновки и основные узлы многоцелевых станков. Системы автоматической смены инструментов.</p>	
	<p>ПРОГРАММИРОВАНИЕ СТАНКОВ С ЧПУ</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Дисциплина «Программирование станков с ЧПУ» относится к базовой части профессионального цикла примерного учебного плана подготовки бакалавра по профилю «Технология машиностроения». Она обеспечивает логическую взаимосвязь изучения естественнонаучных и профессиональных дисциплин.</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний о современных системах ЧПУ и способах программирования станков с ЧПУ.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • получение основных сведений о современных системах ЧПУ, способах программирования станков с ЧПУ; • получение навыков решения задач обеспечения требуемого качества изделий при программировании станков с ЧПУ. <p>2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владения культурой мышления, (ОК-1); • способности логически верно, аргументировано и ясно 	136 (4)

	<p>строить устную и письменную речь (ОК-2);</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5); • способности применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-17); • способности работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-18); • способности собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-1); • способности использовать прикладные программные средства при решении практических задач профессиональной деятельности, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-3); • способности собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления (ПК-5); • способности участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учётом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности (ПК-6); • способности участвовать в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых (ПК-10); • способности использовать современные информационные технологии при проектировании машиностроительных изделий, производств (ПК-11); • способности выбирать средства автоматизации технологических процессов и машиностроительных производств (ПК-12); • способность использовать информационные, технические средства при разработке новых технологий и изделий машиностроения (ПК-19). <p>В результате освоения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: способы программирования станков с ЧПУ; различные способы программирования траектории движения и способы манипулирования траекторией движения;</p> <p>уметь: создавать управляющие программы в коде ISO-7bit (в стандарте ISO 6983) и настраивать машинные параметры; разрабатывать и использовать станочные циклы; создавать параметрические программы для групповых технологий;</p> <p>владеть навыками программирования станков с современными системами ЧПУ, в том числе с использованием различных видов интерполяции.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Общие представления о числовом программном</p>	
--	--	--

	<p>управлении станками и способах программирования станков с ЧПУ. Введение. Общие представления о системах ЧПУ и управляющих программах. Станки с ЧПУ. Функциональные возможности современных станков с ЧПУ. Способы программирования станков с ЧПУ. Программирование в коде ISO-7bit, программирование с помощью CAD/CAM-систем с использованием постпроцессоров, программирование с помощью языков высокого уровня, диалоговое программирование.</p> <p>Основы программирования станков с ЧПУ. Фазовое пространство технологической машины. Координатные оси и координатные системы. Трансформация координат. Активизация смещений. Машинные параметры.</p> <p>Программирование в коде ISO-7bit (в стандарте ISO 6983). Основы программирования в коде ISO-7bit (в стандарте ISO 6983). Структура управляющей программы, структура кадра. Подпрограммы. Адреса, специальные и вспомогательные функции, комментарии. Модальный эффект. Работа управляющей программы. G-коды. Сводная таблица G-кодов. Траектория движения. Интерполяции. Линейная интерполяция. Круговая интерполяция. Программирование окружности. Коррекция и компенсация размеров инструмента. Управление организацией движения. Программирование в полярных координатах. Программирование в декартовых координатах. Выбор плоскости интерполяции. Манипулирование запрограммированным контуром. Смещение, отображение, масштабирование, поворот. Смещение нуля, аддитивные смещения. Программное смещение контура. Абсолютные и относительные координаты.</p> <p>Программирование сложных контуров. Эквидистантная коррекция. Сопряжение эквидистант на стыке кадров. Подавление кадров. Генерация кадров. Сплайновая интерполяция. Акима-сплайн, кубический сплайн, NURBS. Наносглаживание линейного контура (компрессия кадров). Программирование скорости резания и подачи. Повышение точности обработки. Компенсация положения заготовки. Опции точного позиционирования. Программирование сложных поверхностей. Особенности программирования при высокоточной и высокоскоростной обработке. Управление коллизиями. Использование функций опережающего просмотра кадров.</p> <p>Программирование стандартных циклов. Циклы токарной обработки. Циклы точения. Циклы глубокого сверления. Циклы резьбонарезания. Циклы фрезерно-сверлильной обработки. Циклы обработки отверстий. Циклы резьбонарезания. Циклы обработки карманов, пазов. Многопроходное фрезерование плоскостей. Измерительные циклы. Комбинирование циклов.</p> <p>Альтернативные способы программирования. Программирование с помощью CAD/CAM-систем. Постпроцессоры. Диалоговое программирование. Стандарт управляющей программы STEP-NC. Программирование с</p>	
--	--	--

	помощью языков высокого уровня. Параметрическое программирование.	
	<p align="center">НОРМИРОВАНИЕ ТОЧНОСТИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ</p> <p align="center">1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла примерного учебного плана подготовки бакалавров по профилю «Технология машиностроения» Она обеспечивает логическую взаимосвязь изучения естественнонаучных и профессиональных дисциплин.</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний и методов обеспечения взаимозаменяемости различных типовых соединений и нормирования точности параметров, определяющих качество продукции в машиностроении.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выработка у студентов навыков анализа влияния входных параметров на функциональные показатели изделия и его частей, а также навыков выбора точности входных параметров, назначения посадок, полей допусков подшипников, резьб, шпоночных и шлицевых соединений; • обучение студентов правилам оформления технической документации. <p align="center">2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности участвовать в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых (ПК-10); • способности разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию машиностроительных производств, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-14); • способности участвовать в организации эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой машиностроительной продукции (ПК-24); • способности участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний (ПК-26); • способности участвовать в разработке программ и методик испытаний машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, автоматизации и управления (ПК-28); • способности осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины (ПК-29); <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: общие принципы нормирования точности в машиностроении; нормирование точности размеров в машиностроении; нормирование точности формы и расположения поверхностей, шероховатости на поверхности; нормирование точности оборудования и средств измерений; методы оценки точности измерений; виды средств измерений; основные способы измерений; принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц;</p> <p>уметь: применять методики нормирования точности деталей и машин;</p>	136 (4)

	<p>владеть: навыками назначения параметров точности деталей, узлов, механизмов и машин.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Общие положения по нормированию требований к точности. Система допусков и посадок для гладких элементов деталей. Обеспечение точности размерных цепей. Нормирование точности типовых элементов деталей соединений. Нормирование точности, форма и расположение поверхностей элементов деталей. Нормирование требований к шероховатости поверхностей. Нормирование точности цилиндрических зубчатых колес.</p>	
--	--	--

Код УЦ ООП	Наименование дисциплины и ее основные разделы	Трудоем кость академ. час. (зач. ед.)
Профиль 2. МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩИЕ СТАНКИ И КОМПЛЕКСЫ		
	<p style="text-align: center;">РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины.</p> <p>Дисциплина «Режущий инструмент» относится к вариативной части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавра по профилю «Металлообрабатывающие станки и комплексы».</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний конструкций, функций, свойств и методов выбора режущих инструментов для металлорежущих станков и комплексов.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • освоение способами определения геометрических параметров режущего инструмента; • освоение методами выбора инструментальных материалов для режущего инструмента; • формирование навыков проектирования основных типов и видов режущего инструмента. <p>2. Требования к уровню освоения дисциплины.</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владения культурой мышления, (ОК-1); • способности логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2); • способности использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5); • способности использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ПК-1); • способности принимать участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств (ПК-9); • способности способность выполнять мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов (ПК-22); • способности способность выбирать материалы и оборудование и другие средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов (ПК-23). <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>знать: терминологию и основные понятия, используемые при проектировании и эксплуатации режущих инструментов; современные методы формообразования поверхностей детали инструментами; движения, необходимые для формообразования и</p>	136 (4)

резания; схемы резания, реализуемые кинематикой станка, или конструкцией режущей части инструмента; геометрические параметры режущей части в инструментальной, статической и кинематической системах координат; методы разделения стружки и её эвакуации; общие принципы выбора и проектирования инструмента; специфику и особенности различных методов формообразования и схем резания; основные, наиболее применяемые объекты инструментальной техники, особенности их конструкций, эксплуатации и проектирования; современные тенденции развития инструментальной техники и совершенствования конструкций инструментов;

уметь: выбирать инструментальный материал, метод формообразования и схему резания, геометрические параметры режущей части; решать конкретные задачи по выбору и проектированию инструментов; пользоваться специальной, справочной, нормативной документацией при решении технологических и конструкторских задач;

владеть: навыками работы по определению характеристик и возможностей режущего инструмента для обработки заданной поверхности заготовки в рамках стандартных методик проектирования.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Типы, значение, функции и свойства режущих инструментов для металлообрабатывающих станков.

Типы инструментов. Роль, и перспективы развития режущих инструментов в машиностроении. Основные функции режущих инструментов. Основные требования к режущим инструментам. Обеспечение производительности и стойкости режущего инструмента. Основные части режущих инструментов. Понятие исходной инструментальной поверхности. Методы формообразования. Схемы резания.

Инструментальные материалы.

Материалы режущей части инструментов. Их типы. Общие требования. Основные свойства и выбор инструментальных сталей. Требования к инструментальным материалам. Углеродистые, легированные и быстрорежущие инструментальные стали. Твердые сплавы. Виды твердосплавного инструмента. Минералокерамика. Алмазы и другие синтетические сверхтвёрдые материалы. Абразивные материалы. Шлифовальные круги. Их типы и маркировка.

Резцы и сменные многогранные пластины (СМП).

Резцы общего назначения. Классификация резцов. Геометрические параметры (углы) резцов. Выбор поперечного сечения державки резца. Способы разделения, ломания и завивания стружки. Разделение стружки по ширине и по длине. Сборные твердосплавные резцы. Принцип крепления режущих пластин силами резания. Основные требования к резцам для автоматизированного производства. Основные параметры

	<p>резцов с СМП: схемы крепления СМП, тип резца, задний угол и др. Базирование СМП. Примеры конструкций креплений СМП. Типичная конструкция СМП. Основные преимущества резцов с СМП. Определение размеров СМП и числа их граней. Выбор углов в плане. Установка в резцах СМП, не имеющих задних углов, и геометрические параметры таких резцов. Способы крепления СМП. Конструктивное решение узлов крепления СМП. Особенности конструкции резцовых вставок. Особенности резцов для контурного точения. Фасонные резцы. Области применения. Преимущества. Типы. Конструктивные элементы круглых фасонных резцов. Габаритные размеры и крепление фасонных резцов. Геометрические параметры круглых фасонных резцов, радиальные и нормальные углы резания, определение углов в плане. Профилирование фасонных резцов.</p> <p>Фрезы.</p> <p>Назначение и типы фрез. Фрезы с остроконечными (острозаточенными) зубьями. Основные конструктивные элементы острозаточенных фрез (диаметр, число зубьев и равномерность фрезерования, форма зубьев и впадин, направление винтовых зубьев, геометрические параметры). Фрезы с затылованными зубьями. Геометрические параметры затылованных фрез. Конструктивные элементы затылованных фрез (наружный диаметр, высота зубьев, посадочный диаметр, число зубьев, форма впадины между зубьями).</p> <p>Инструменты для обработки отверстий.</p> <p>Типы инструментов для обработки отверстий. Спиральные сверла. Назначение, типы, основные части и конструктивные элементы. Угол режущей части и другие геометрические параметры. Калибрующая часть сверла и форма винтовых стружечных канавок. Мероприятия для улучшения конструкции сверла. Типы сверл. Перовые и центровочные сверла. Сверла для обработки глубоких отверстий. Зенкеры и развёртки. Назначение и типы. Основные части и конструктивные элементы. Профиль стружечных канавок, форма и число зубьев зенкера и развёртки. Геометрические параметры зенкеров и развёрток.</p> <p>Инструменты для формообразования резьб.</p> <p>Типы инструментов для образования резьбы. Метчики. Плашки. Резьбонарезные и гребеночные фрезы. Типы и назначение. Инструменты для накатывания резьб. Накатывание резьб роликами. Заключение по курсу.</p>	
	<p>МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩИЕ СТАНКИ</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины.</p> <p>Дисциплина «Металлообрабатывающие станки» относится к вариативной части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавра по профилю «Металлообрабатывающие станки и комплексы». Она дополняет и развивает содержание базовой части дисциплины</p>	136 (4)

	<p>профессионального цикла «Оборудование машиностроительного производства».</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний типовых кинематических структур станков со сложными движениями формообразования.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • получение теоретических знаний в области проектирования и эксплуатации станков со сложными движениями формообразования; • развитие практических навыков системного подхода к анализу (синтезу) устройства, работы и наладке цепей металлообрабатывающих станков с механическими связями. <p>2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владения культурой мышления, (ОК-1); • способности верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2); • способности использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5); • способности собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-1); • способности собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления (ПК-5); • способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе на основе анализа вариантов оптимального, прогнозировании последствий решения (ПК-7); • способности принимать участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств (ПК-9); • способности участвовать в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых (ПК-10). <p>В результате освоения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: основные типы металлорежущего оборудования, его предназначение, технологические возможности; структурный метод анализа кинематических схем станков, включая станки со сложными движениями формообразования, и настройку их основных кинематических цепей;</p> <p>уметь: по заданному, согласно отечественной классификации, обозначению модели станка определить: тип, назначение, основной размер, класс точности, степень автоматизации и принцип управления по координатам, основной</p>	
--	--	--

	<p>инструмент и оснастку, применяемые на станке; определять по типовой операции, выполняемой на данном станке, всю совокупность необходимых движений и производить анализ кинематической схемы станка и настройку его основных цепей; составлять частную кинематическую структуру станка по заданной форме обрабатываемой поверхности и виду инструмента;</p> <p>владеть: методами анализа (синтеза) устройства работы и наладки металлообрабатывающих станков; проектирования и модернизации уже существующего станочного оборудования.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Геометрическое образование поверхностей. Производящие линии и методы их получения на металлорежущих станках. Классификация движений в станках по их назначению. Параметры движений. Кинематическая группа и её структура. Кинематическая структура станка, как совокупность группы разного назначения. Способы соединения кинематических групп. Кинематические структуры классов Э, С и К.</p> <p>Структуры зубодолбёжных станков при нарезании зуборезным долбяком прямозубых и косозубых цилиндрических колёс. Структуры зубофрезерных станков при нарезании червячной фрезой прямозубых, косозубых и червячных колёс. Бездифференциальная структура при нарезании червячной фрезой косозубого колеса. Нарезание червячного колеса летучим резцом. Методика структурного анализа кинематической схемы станка с механическими связями.</p>	
	<p>РАСЧЕТ И КОНСТРУИРОВАНИЕ СТАНКОВ</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Дисциплина «Расчёт и конструирование станков» относится к вариативной части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавров по профилю «Металлообрабатывающие станки и комплексы».</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний конструкций основных узлов современных станков и методов их расчета.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • получение сведений о конструкциях и технических возможностях современных металлообрабатывающих станков, а также взаимосвязи характеристик приводов и систем управления с параметрами наиболее важных узлов современных станков; • приобретение практических навыков конструирования и расчета основных узлов, механизмов и отдельных деталей современных металлообрабатывающих станков. <p>2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владения культурой мышления, (ОК-1); 	170 (5)

	<ul style="list-style-type: none"> • способности логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2); • способности использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5); • способности владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-17); • способности работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-18); • способности собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-1); • способности выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий машиностроения, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей (ПК-2); • способности использовать прикладные программные средства при решении практических задач профессиональной деятельности, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-3); • способности собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления (ПК-5); • способности участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учётом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности (ПК-6); • способность принимать участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств (ПК-9); • способности участвовать в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых (ПК-10); • способности использовать современные информационные технологии при проектировании машиностроительных изделий, производств (ПК-11); • способности проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов (ПК-16); • способности участвовать в разработке математических и физических моделей процессов и объектов машиностроительных производств (ПК-18); • способности использовать информационные, технические средства при разработке новых технологий и изделий машиностроения (ПК-19). <p>В результате освоения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: основные технико-экономические показатели станков; методы расчёта приводов главного движения с регулируемым и нерегулируемым двигателем; критерии</p>	
--	--	--

	<p>работоспособности и особенности конструкции шпиндельных узлов, конструктивные особенности шпиндельных подшипников; основные методы расчета шпиндельных узлов и их оптимизации;</p> <p>уметь: анализировать конструкцию современных приводов главного движения и шпиндельных узлов; конструировать эти привода; анализировать и рассчитывать основные характеристики спроектированных приводов; проектировать новое и модернизировать существующего станочного оборудования;</p> <p>владеть: методами конструирования и расчета основных узлов металлообрабатывающих станков, их механизмов и деталей.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Основные технико-экономические показатели станков. Точность, надёжность, производительность, гибкость. Общие сведения о приводах главного движения. Основные требования к приводам станков. Способы регулирования частот вращения. Основные сведения о конструкции и эксплуатационных возможностях двигателей для приводов главного движения. Основные особенности привода со ступенчатым регулированием частот вращения. Графоаналитический метод расчета частот вращения. Особенности расчета коробок скоростей регулируемым приводом. Особенности выбора двигателей для мотор-шпинделей. Назначение, основные требования и критерии работоспособности шпиндельных узлов. Опоры шпиндельных узлов. Назначение, основные требования и критерии работоспособности шпиндельных подшипников. Обеспечение зазоров–натягов, способы установки, типовые схемы, выбор и расчет подшипников. Смазка подшипников. Бесконтактные шпиндельные подшипники. Гидростатические, гидродинамические, аэростатические и магнитные опоры. Принцип действия, особенности конструкции, эксплуатационные характеристики и их расчет. Расчет статических и динамических характеристик шпиндельных узлов. Оптимизация конструкции.</p>	
	<p>СПЕЦКУРС СТАНКОВ</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Дисциплина «Спецкурс станков» относится к вариативной части профессионального цикла примерного учебного плана подготовки бакалавров по профилю «Металлообрабатывающие станки и комплексы».</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний конструкций основных узлов современных станков и методов их расчета.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • приобретение сведений о конструкциях и технических возможностях современных металлообрабатывающих станков, а также взаимосвязи характеристик приводов и систем управления с параметрами наиболее важных узлов современных станков и взаимосвязи компоновок станков с параметрами основных систем; • приобретение практических навыков проектирования 	170 (5)

основных узлов, механизмов и отдельных деталей современных металлообрабатывающих станков.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владения культурой мышления, (ОК-1);
- способности логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь(ОК-2);
- способности использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);
- способности использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, владения навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-17);
- способности работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-18);
- способности собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-1);
- способности выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий машиностроения, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей (ПК-2);
- способности использовать прикладные программные средства при решении практических задач профессиональной деятельности, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-3);
- способности собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления (ПК-5);
- способности участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учётом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности (ПК-6);
- способности принимать участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств (ПК-9);
- способности участвовать в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых (ПК-10);
- способности использовать современные информационные технологии при проектировании машиностроительных изделий, производств (ПК-11);
- способности проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов (ПК-16);

	<ul style="list-style-type: none"> • способности участвовать в разработке математических и физических моделей процессов и объектов машиностроительных производств (ПК-18); • способности использовать информационные, технические средства при разработке новых технологий и изделий машиностроения (ПК-19). <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:</p> <p>знать: методы расчёта приводов подач, направляющих, несущих систем; основные требования, критерии работоспособности и особенности конструкции наиболее характерных узлов, подсистем станков; основные методы расчета и оптимизации основных узлов и подсистем;</p> <p>уметь: анализировать и рассчитывать конструкции современных приводов подач, направляющих, несущих систем станков; конструировать наиболее важные подсистемы станков, такие как привода подач, направляющие, несущие системы; анализировать компоновки станков;</p> <p>владеть: методами проектирования нового и модернизации уже существующего станочного оборудования.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Компоновка станков.</p> <p>Основные требования. Наиболее распространённые компоновки и их особенности. Структурный анализ базовых компоновок. Особенности выбора компоновок.</p> <p>Станки с параллельной кинематикой и станки с гибридной компоновкой.</p> <p>Основные особенности и области использования. Анализ структуры (степеней подвижности) станков с двумя, тремя и шестью степенями подвижности.</p> <p>Приводы подач.</p> <p>Электромеханический привод подач. Структура привода подач. Тяговые устройства. Типовые схемы приводов. Электромеханический привод подач как мехатронная система. Основные требования, конструктивные особенности и методы расчёта приводов подач. Выбор двигателей.</p> <p>Направляющие станков.</p> <p>Классификация направляющих. Критерии работоспособности. Особенности конструкций. Расчёт направляющих по основным критериям работоспособности.</p> <p>Несущие системы станков.</p> <p>Корпусные и базовые детали. Назначение, основные требования, конструктивные формы, материал. Критерии работоспособности. Основные виды расчёта деталей несущей системы.</p>	
	<p>НАДЕЖНОСТЬ И ДИАГНОСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Дисциплина «Надежность и диагностика технологических систем» относится к вариативной части профессионального цикла</p>	136 (4)

	<p>учебного плана подготовки бакалавров по профилю «Металлообрабатывающие станки и комплексы»</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний о надежности технологических систем, методах ее оценки и способах ее повышения.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • приобретение знаний о диагностических признаках повреждений элементов технологической системы, их измерении, первичных преобразователях; • практическое использование методов диагностирования основных узлов, механизмов и отдельных деталей станков; • получение сведений о структуре систем диагностирования наиболее важных узлов станков; • приобретение исследовательских навыков при эксплуатации металлообрабатывающих станков. <p>2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владения культурой мышления, (ОК-1); • способности логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2); • способности использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5); • способности применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-17); • способности работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-18); • способности собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-1); • способности выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий машиностроения, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей (ПК-2); • способности использовать прикладные программные средства при решении практических задач профессиональной деятельности, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-3); • способности собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления (ПК-5); • способности участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их 	
--	---	--

	<p>взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учётом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности (ПК-6);</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности принимать участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств (ПК-9); • способности участвовать в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых (ПК-10); • способности использовать современные информационные технологии при проектировании машиностроительных изделий, производств (ПК-11); • способности проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов (ПК-16); • способности участвовать в разработке математических и физических моделей процессов и объектов машиностроительных производств (ПК-18); • способности использовать информационные, технические средства при разработке новых технологий и изделий машиностроения (ПК-19). <p>В результате освоения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: основы математической и физической теории надежности элементов технологических систем; методы оценки надежности оборудования и способы ее повышения, основные диагностические признаки повреждений элементов технологической системы; методический подход и процедуры, необходимые для разработки систем диагностики; структуру и состав обеспечивающей части систем диагностики; технологические алгоритмы реализованных систем диагностики;</p> <p>уметь: рассчитывать основные количественные показатели надежности технологической системы и ее элементов; выполнять исследования, необходимые для разработки систем диагностики; составлять технологические алгоритмы диагностирования состояния инструмента и станка и других элементов автоматизированных технологических систем. Выполнять модернизацию станочного оборудования;</p> <p>владеть: навыками применения методов оценки надежности оборудования, ее повышения, выявления диагностических признаков повреждений оборудования; разработки систем диагностики.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Надежность технологических систем и их элементов.</p> <p>Основы математической теории надежности. Физическая теория надежности в приложении к элементам технологической системы. Система обеспечения надежности объектов металлообработки.</p> <p>Диагностика технологических систем.</p> <p>Научно-методический подход к созданию систем диагностики. Диагностические признаки повреждений элементов технологической системы и их измерение; первичные преобразователи.</p> <p>Автоматические системы научных исследований (АСНИ). АСНИ металлообработки, структура и состав. АСНИ</p>	
--	---	--

	<p>металлообработки – прообраз систем диагностики.</p> <p>Диагностирование состояния режущего инструмента.</p> <p>Технологические алгоритмы диагностирования состояния режущего инструмента. Виброакустическая диагностика износа инструмента.</p> <p>Диагностирование оборудования и его элементов.</p> <p>Диагностирование повреждений в металлообрабатывающих станках. Алгоритмы диагностирования.</p> <p>Диагностирование шпиндельных узлов. Виброакустическая диагностика состояния подшипников.</p> <p>Управление развитием повреждений.</p> <p>Управление развитием повреждений на основе диагностической информации.</p>	
	<p>АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавра по профилю «Металлообрабатывающие станки и комплексы».</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний в области современных электроприводов.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <p>изучение состава современных электроприводов, устройства их отдельных частей, силовой и управляющей электроники и программного обеспечения,</p> <p>приобретение теоретических знаний и практических навыков в области исследования характеристик электроприводов, расчёта и настройки их регулирующих устройств с учётом конструкции станка и особенностей технологического процесса.</p> <p>2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владения культурой мышления (ОК-1); • способности логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2); • способности использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5); • способности понимать движущие силы и закономерности исторического процесса; роль насилия и ненасилия в истории, место человека в историческом процессе, политической организации общества (ОК-12); • способности применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроительных производствах, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий (ПК-4); • способности проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа (ПК-17); • способности участвовать в разработке математических и физических моделей процессов и объектов 	136 (4)

	<p>машиностроительных производств (ПК-18);</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий (ПК-21); • способности выполнять мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов (ПК-22); • способности участвовать в организации эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой машиностроительной продукции (ПК-24). <p>В результате освоения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: устройство и характеристики современных электроприводов; методологические основы функционирования, моделирования и проектирования автоматизированного электропривода (АЭП); основные методы анализа и синтеза устройств регулирования АЭП; типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем;</p> <p>уметь: настраивать регуляторы электропривода с использованием программного обеспечения; формировать математическую модель АЭП и проводить ее предварительный анализ классическими методами; проводить оценку основных статических и динамических характеристик АЭП; проводить расчет основных показателей АЭП.</p> <p>владеть: навыками учета взаимосвязи электрической, механической, информационной и управляющей подсистем электропривода с технологическим процессом.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Двигатели, датчики и аппараты электропривода.</p> <p>Понятие об автоматизированном электроприводе (основные определения, классификация и история развития). Промышленные серии двигателей электропривода и их основные параметры. Датчики и аппараты электропривода. Механика электропривода и его характеристики.</p> <p>Механика электропривода. Структуры и характеристики электропривода.</p> <p>Типовая настройка регулирующих устройств электропривода.</p> <p>Электропривод со стандартными настройками. Электропривод со стандартными настройками при действии возмущений. Стандартная настройка цифровых регуляторов электропривода.</p> <p>Регулирующие устройства электропривода с упругой механической системой.</p> <p>Механическая система электропривода как упругая динамическая система. Обеспечение желаемого качества «упругого» электропривода введением дополнительных обратных связей. Наблюдатель в электроприводе с упругой механической системой.</p> <p>Силовые преобразователи и энергетика привода.</p> <p>Сетевые модули силовых преобразователей.</p> <p>Преобразователи частоты и их автономные инверторы.</p> <p>Энергетические характеристики электропривода.</p>	
--	--	--

	<p>Асинхронный электропривод.</p> <p>Системы скалярного управления электроприводом переменного тока. Системы векторного частотного и частотно - токового управления электропривода переменного тока. Электропривод переменного тока с прямым управлением моментом.</p> <p>Электропривод с обратной связью по положению (сервопривод).</p> <p>Цифровой электропривод с обратной связью по положению и его элементы. Современное цифровое регулирующее устройство электропривода с обратной связью по положению. Цифровой электропривод с обратной связью по положению и адаптивным управлением.</p>	
	<p>УПРАВЛЕНИЕ СТАНКАМИ И СТАНОЧНЫМИ КОМПЛЕКСАМИ</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавра по профилю «Металлообрабатывающие станки и комплексы» Она обеспечивает логическую взаимосвязь между дисциплинами базовой части профессионального цикла и практическими задачами, решаемыми при проектировании и модернизации металлообрабатывающих станков.</p> <p>Цель преподавания дисциплины – формирование у студентов знаний о числовых системах автоматического управления металлорежущими станками и станочными комплексами, ознакомление с механическими системами, развитие системного представления о машиностроительном производстве.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • получение знаний о функциональных возможностях современных систем автоматического управления станками и станочными комплексами; • изучение принципов структурного построения этих систем, их аппаратного и программного обеспечения. <p>2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владения культурой мышления, (ОК-1); • способности логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2); • способности использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5); • способности применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-17); • способности работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-18); 	136 (4)

	<ul style="list-style-type: none"> • способности собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-1); • способности собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления (ПК-5); • способности участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учётом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности (ПК-6); • способности принимать участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств (ПК-9); • способности участвовать в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых (ПК-10); • способности участвовать в разработке математических и физических моделей процессов и объектов машиностроительных производств (ПК-18); • способности использовать информационные, технические средства при разработке новых технологий и изделий машиностроения (ПК-19). <p>В результате освоения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: тенденции развития систем автоматического управления (САУ) станочным оборудованием, типаж и структуру систем управления станками, типовые задачи управления станками, методику подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ, базовые средства аппаратного и программного обеспечения;</p> <p>уметь: анализировать станки и станочные комплексы как объект управления, составлять задание на систему автоматического управления, выбирать аппаратуру систем управления станками.</p> <p>владеть: навыками решений типовых задач управления станками, использования методик подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ, анализа станков и станочных комплексов как объекта управления, составления заданий на САУ, выбора средств аппаратного и программного обеспечения САУ, проектирования нового и модернизации существующего оборудования.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Системы автоматического управления оборудованием (механические кулачковые, путевые и копировальные, цикловые и чистовые). Степень автоматизации в различных САУ. Управление как процесс информационного взаимодействия подсистем. Методы и проблемы автоматизации машино-интеллектуальных систем.</p> <p>Функции ЧПУ станками: геометрические,</p>	
--	---	--

	<p>технологические, логические и терминальные задачи, их реализация.</p> <p>Стандартный язык записи управляющих программ. Макроязыки основных технологических функций.</p> <p>Языки диалоговых процедур. Языки программирования функций. Системы автоматизированного программирования станков с ЧПУ. Резидентные средства программирования.</p> <p>Интерполяционные расчёты, режимы позиционирования, синхронное управление. Программируемые контроллеры. Актуальность адаптивного управления, системы предельного и оптимального управления, датчики.</p> <p>Принципы построения переналаживаемых станочных комплексов, архитектура локальных вычислительных сетей, каналы связи, протоколы, операционная среда.</p>	
	<p>ПРОГРАММИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Дисциплина вариативной части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавров по профилю «Металлообрабатывающие станки и комплексы»</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний программирования автоматизированного оборудования.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются: получение знаний о поколениях систем ЧПУ, их структуре, методах программирования автоматизированного оборудования.</p> <p>2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владения культурой мышления, (ОК-1); • способности логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2); • способности использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5); • способности применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-17); • способности работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-18); • способности собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-1); • способности использовать прикладные программные средства при решении практических задач профессиональной деятельности, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и 	136 (4)

	<p>технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий;</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления (ПК-5); • способности участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учётом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности (ПК-6); • способности участвовать в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых (ПК-10); • способности использовать современные информационные технологии при проектировании машиностроительных изделий, производств (ПК-11); • способности выбирать средства автоматизации технологических процессов и машиностроительных производств (ПК-12); • способности использовать информационные, технические средства при разработке новых технологий и изделий машиностроения (ПК-19). <p>В результате освоения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: основные поколения систем ЧПУ их структуру; назначение отдельных блоков системы ЧПУ и их взаимосвязь, принципы работы; основные возможности программирования непосредственно в G-кодах; возможности различных языков программирования для систем ЧПУ;</p> <p>уметь: составлять управляющие программы для токарной, фрезерной обработки заготовок деталей на станках с ЧПУ;</p> <p>владеть: навыками работы с визуальным программированием.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Основные понятия систем ЧПУ (CNC, PLC, Motion Control, PAC). Типы систем ЧПУ: NC, CNC, DNC. Достоинства и недостатки систем ЧПУ. Поколения систем ЧПУ. Однокомпьютерные и двухкомпьютерные системы ЧПУ. Архитектура систем ЧПУ. Реальное время. Диспетчеризация задач. Операционные системы реального времени. Расширение реального времени (RTX). Структура системы ЧПУ. Виды интерполяции: линейная, круговая, винтовая линия, сплайны (A-, B-, C-, NURBS – сплайны). Задачи системы управления: геометрическая (работа интерполятора и интерпретатора), технологическая, логическая, диагностическая, терминальная. Управление приводами подач: структура привода, системы управления приводами подач.</p> <p>Структура кадра. Модальность. G-адреса. Подпрограммы. Оси станка: физические, логические. Координатные системы:</p>	
--	---	--

	<p>станка, детали, инструмента. Абсолютная и относительная системы координат. Основные G-команды: линейная и круговая интерполяция, способы задания перемещения по окружности. Фаски и сопряжения. Программирование изготовлений деталей типа тела вращения. Программирование фрезерной обработки деталей. Трансформация, перенос, масштабирование. Примеры программирования обработки заготовки детали с использованием изученных возможностей. Пакеты цехового программирования для токарной и фрезерной обработки (ShopTurn, ShopMill – фирмы Siemens). Язык Heidenhain – диалог. Программирование высокоскоростной обработки поверхностей сложной формы на языке высокого уровня Anlog-C фирмы Andron. Обзор систем ЧПУ разных производителей: особенности, основные возможности программирования. Примеры обработки заготовок деталей, создание УП.</p>	
	<p>СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПОДДЕРЖКИ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ</p> <p>Цели и задачи дисциплины</p> <p>Дисциплина вариативной части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавров по профилю «Металлообрабатывающие станки и комплексы».</p> <p>Она обеспечивает логическую взаимосвязь между дисциплинами базовой части профессионального цикла и практическими задачами, решаемыми при проектировании металлообрабатывающих станков и комплексов.</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний в области проектирования и эксплуатации технологического оборудования; освоение методов конструирования и расчета основных узлов, механизмов и отдельных деталей станков с применением систем CAD-CAE; получение сведений о возможностях современных систем автоматизации работы конструктора; приобретение исследовательских навыков при проектировании металлообрабатывающих станков и комплексов.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • приобретение теоретических знаний о конструкции и технических возможностях современных металлообрабатывающих станков; • практическое применение методов конструирования и расчета основных их узлов, механизмов и отдельных деталей; • получение сведений о взаимосвязи требований к приводу и системам управления и к параметрам наиболее важных узлов современных станков. <p>2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владения культурой мышления (ОК-1); • способности логически верно, аргументировано и ясно 	136 (4)

	<p>строить устную и письменную речь (ОК-2);</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5); • способности использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-17); • способности работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-18); • способности собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качество (ПК-1); • способности выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий машиностроения, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей (ПК-2); • способности использовать прикладные программные средства при решении практических задач профессиональной деятельности, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-3); • способности применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроительных производствах, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий (ПК-4); • способности собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления (ПК-5); • способности участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учётом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности (ПК-6); • способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе на основе анализа вариантов оптимального, прогнозировании последствий решения (ПК-7); • способность принимать участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств (ПК-9); • способности участвовать в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых (ПК-10); • способности использовать современные информационные технологии при проектировании машиностроительных изделий, производств (ПК-11); • способности участвовать в разработке математических и физических моделей процессов и объектов машиностроительных производств (ПК-18); 	
--	---	--

- способности использовать информационные, технические средства при разработке новых технологий и изделий машиностроения (ПК-19);
- способности выполнять мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов (ПК-22);
- способности выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования (ПК-46).

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: основные подходы к решению многовариантных задач в приложении к области управления технологическими процессами и конструирования; основы теории планирования вычислительного эксперимента; методику постановки и решения задач напряженно-деформированного состояния методом конечных элементов;

уметь: планировать вычислительный многофакторный эксперимент и обрабатывать экспериментальные данные; выполнять расчёты конструкций методом конечных элементов; ставить и решать линейные и нелинейные задачи одно- и многокритериальных оптимизации с использованием вычислительной техники; решать задачи оптимизации при проектировании нового станочного оборудования и комплексов;

владеть: навыками постановки и решения оптимизационных задач в линейной и нелинейной постановке с помощью вычислительной техники; навыками расчёта отдельных деталей и сборок методом конечных элементов и анализа полученных результатов; навыками планирования, постановки и обработки результатов вычислительного эксперимента.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы

Введение в теорию принятия решений, основные понятия и определения.

Основные понятия: альтернативное решение; альтернативные множества; дискретные и непрерывные задачи; варьируемые параметры; размерность пространства варьируемых параметров.

Критерии оценки эффективности альтернатив, функциональные и экспертные оценки.

Оценка решения по частным критериям. Проблема конфликтности критериев и способы решения многокритериальных задач. Целевая функция. Свёртка частных критериев в целевую функцию.

Решение однокритериальных оптимизационных задач в линейной постановке.

Решение задач оптимизации в линейной постановке. Общая задача линейного программирования и методы перехода к форме общей задачи. Геометрическая интерпретация общей задачи линейного программирования, и возможность её

	<p>получения. Свойства решения линейной задачи, вырожденная задача, плохо ограниченная задача. Понятие о симплекс-методе.</p> <p>Типовые задачи линейного программирования: математическая постановка, области применения.</p> <p>Применение вычислительной техники для решения задач линейного программирования.</p> <p>Решение однокритериальных оптимизационных задач в нелинейной постановке.</p> <p>Задачи нелинейного программирования: постановка и способы решения.</p> <p>Понятие о методах поисковой оптимизации в решении задач нелинейного программирования: общий алгоритм, численные методы нулевого – второго порядка. Типовые задачи линейного программирования: математическая постановка, области применения.</p> <p>Применение вычислительной техники для решения задач нелинейного программирования (на примере MS_Excel). Настройка процедур Excel под задачу.</p> <p>Многокритериальная оптимизация.</p> <p>Понятие Парето-оптимальных решений. Методы зондирования пространства варьируемых параметров. Многокритериальная оптимизация на примере «Л-П» - поиска.</p> <p>Основы метода конечных элементов (МКЭ). Применение МКЭ для решения задач напряженно-деформированного состояния.</p> <p>Моделирование конструкций методом конечных элементов.</p> <p>Основы МКЭ: понятие об аппроксимации поля кусочно-непрерывной функцией. Геометрическое и математическое описание конечного элемента. Система линейных уравнений и факторы, влияющие на её размерность.</p> <p>Построение конечноэлементной сетки. Понятие качественной сетки. Приёмы для улучшения сетки и уменьшения размерности задачи. Граничные условия (ГУ). Виды ГУ. Способы назначения ГУ. Нагрузки. Виды нагрузок. Способы приложения нагрузок. Особенности расчета сборок. Типичные ошибки в постановке задачи.</p> <p>Виды экспериментов. Планирование эксперимента, обработка экспериментальных данных. Построение вторичных моделей по результатам эксперимента МКЭ. Решение задач оптимизации на вторичных моделях.</p> <p>Методика решения однокритериальной задачи нелинейного программирования в случае, когда целевая функция отсутствует. Объект оптимизации как «чёрный ящик». Предназначение вторичных математических моделей (ВММ). Типы ВММ в привязке к объектам оптимизации.</p> <p>Экспериментальные исследования для получения ВММ.</p> <p>Основы теории планирования эксперимента:</p>	
--	---	--

	<p>понятия и определения; задачи планирования эксперимента; классификация экспериментов.</p> <p>Факторные эксперименты: планы ПФЭ 2^N, ДФЭ 2^{N-k}, распределение опытов в факторном пространстве, виды аппроксимирующих полиномов. Приёмы увеличения точности аппроксимирующих зависимостей.</p>	
--	---	--

Код УЦ ООП	Наименование дисциплины и ее основные разделы	Трудоем кость академ. час. (зач. ед.)
Профиль 3 ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ		
	<p style="text-align: center;">ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ТЕХНИКА</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Дисциплина вариативной части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавров по профилю «Инструментальные системы машиностроительных производств».</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний в области конструкций, функций, свойств и методов выбора режущих инструментов для металлообрабатывающих режущих станков и комплексов.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определение геометрических параметров режущего инструмента; • выбор инструментальных материалов для режущего инструмента; • проектирование основных типов и видов режущего инструмента. <p>2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владения культурой мышления (ОК-1); • способности логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2); • способности использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5); • способности использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-17); • способности использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции и способности использовать их для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ПК-1); • способности принимать участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств (ПК-9); • способности выполнять мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов (ПК-22); • способности выбирать материалы и оборудование и другие средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов (ПК-23). <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p>	136 (4)

	<p>знать: терминологию и основные понятия, используемые при проектировании и эксплуатации объектов инструментальной техники (ОИТ); методы формообразования поверхностей детали инструментами; иметь представление о движениях, необходимых для формообразования и резания; о схемах резания, реализуемых кинематикой станка или конструкций режущей части инструмента; о геометрических параметрах режущей части в инструментальной, статической и кинематической системах координат; о методах разделения стружки и её эвакуации; об общих принципах по выбору и проектированию ОИТ; специфику и особенности различных методов формообразования и схем резания; основные, наиболее применяемые объекты инструментальной техники, особенности конструкций, эксплуатации и проектирования; современные тенденции развития инструментальной техники и совершенствования конструкций ОИТ;</p> <p>уметь: выбрать инструментальный материал, метод формообразования и схему резания, геометрические параметры режущей части; решать конкретные задачи по выбору и проектированию инструментальной техники; пользоваться специальной, справочной, нормативной документацией при решении технологических и конструкторских задач;</p> <p>владеть: навыками работы по определению характеристик и возможностей ОИТ для обработки заданной поверхности детали в рамках стандартных методик проектирования.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы.</p> <p>Типы, значение, функции и свойства режущих инструментов для металлообрабатывающих станков.</p> <p>Типы инструментов. Роль, развитие и перспективы режущих инструментов в машиностроении. Основные функции режущих инструментов . Основные требования к режущим инструментам. Обеспечение их производительности и стойкости. Основные части режущих инструментов. Понятие исходной инструментальной поверхности. Методы формообразования. Схемы резания.</p> <p>Инструментальные материалы.</p> <p>Материалы режущей части инструментов. Их типы. Общие требования. Основные свойства и выбор инструментальных сталей. Требования к инструментальным материалам. Углеродистые, легированные и быстрорежущие инструментальные стали. Твердые сплавы. Виды твердосплавного инструмента. Минералокерамика. Алмазы и другие синтетические сверхтвёрдые материалы. Абразивные материалы. Шлифовальные круги. Их типы и маркировка.</p> <p>Резцы и сменные многогранные пластины (СМП).</p> <p>Резцы общего назначения. Классификация резцов. Геометрические параметры (углы) резцов. Выбор поперечного сечения державки резца. Способы разделения, ломания и</p>	
--	--	--

	<p>завивания стружки. Разделение стружки по ширине и по длине. Сборные твердосплавные резцы. Принцип крепления режущих пластин силами резания. Основные требования к резцам для автоматизированного производства. Основные параметры резцов с СМП: схемы крепления СМП, тип резца, задний угол и др. Базирование СМП. Примеры конструкций креплений СМП. Типичная конструкция СМП. Основные преимущества резцов с СМП. Определение размеров СМП и числа их граней. Выбор углов в плане. Установка в резцах СМП, не имеющих задних углов, и геометрические параметры таких резцов. Способы крепления СМП. Конструктивное решение узлов крепления СМП. Особенности конструкции резцовых вставок. Особенности резцов для контурного точения. Фасонные резцы. Области применения. Преимущества. Типы. Конструктивные элементы круглых фасонных резцов. Габаритные размеры и крепление фасонных резцов. Геометрические параметры круглых фасонных резцов, радиальные и нормальные углы резания, определение углов в плане. Профилирование фасонных резцов.</p> <p>Фрезы.</p> <p>Назначение и типы фрез. Фрезы с остроконечными (острозаточенными) зубьями. Основные конструктивные элементы острозаточенных фрез (диаметр, число зубьев и равномерность фрезерования, форма зубьев и впадин, направление винтовых зубьев, геометрические параметры). Фрезы с затылованными зубьями. Геометрические параметры затылованных фрез. Конструктивные элементы затылованных фрез (наружный диаметр, высота зубьев, посадочный диаметр, число зубьев, форма впадины между зубьями).</p> <p>Инструменты для обработки отверстий.</p> <p>Типы инструментов для обработки отверстий. Спиральные сверла. Назначение, типы, основные части и конструктивные элементы. Угол режущей части и другие геометрические параметры. Калибрующая часть сверла и форма винтовых стружечных канавок. Мероприятия для улучшения конструкции сверла. Типы сверл. Перовые и центровочные сверла. Сверла для обработки глубоких отверстий. Зенкеры и развёртки. Назначение и типы. Основные части и конструктивные элементы. Профиль стружечных канавок, форма и число зубьев зенкера и развёртки. Геометрические параметры зенкеров и развёрток.</p>	
	<p>ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ТЕХНИКИ</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Дисциплина вариативной части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавров по профилю «Инструментальные системы машиностроительных производств».</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний в области конструкций,</p>	136 (4)

	<p>функций, свойств и методов выбора инструментальной техники для металлорежущих станков и комплексов, для изготовления деталей сложного профиля резьбовых, зубчатых и шлицевых соединений для машиностроительных производств.</p> <p>Задачами изучения дисциплины является:</p> <ul style="list-style-type: none"> • получение теоретических знаний по конструированию, эксплуатации и применению методов выбора инструментальной техники; • получение практических навыков по расчету, профилированию и наладке объектов инструментальной техники (ОИТ). <p>2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владения культурой мышления (ОК-1); • способности логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2); • способности использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5); • способности использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-17); • способности использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ПК-1); • способности принимать участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств (ПК-9); • способности выполнять мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов (ПК-22); • способности выбирать материалы и оборудование и другие средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов (ПК-23). • способности к пополнению знаний за счет научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, реорганизации машиностроительных производств (ПК-45); • способность участвовать в приемке и освоении вводимых в эксплуатацию средств и систем машиностроительных производств (ПК-53); • способности организовывать повышение квалификации и тренинга сотрудников подразделений машиностроительных производств (ПК-55). <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>знать: терминологию и основные понятия, используемые при проектировании и эксплуатации ОИТ; методы</p>	
--	---	--

формообразования поверхностей детали инструментами; иметь представление о движениях, необходимых для формообразования и резания; о схемах резания, реализуемых или кинематикой станка, или конструкций режущей части инструмента; о геометрических параметрах режущей части в инструментальной, статической и кинематической системах координат; о методах разделения стружки и её эвакуации; об общих принципах по выбору и проектированию ОИТ; специфику и особенности различных методов формообразования и схем резания; основные, наиболее применяемые объекты инструментальной техники, особенности конструкций, эксплуатации и проектирования; современные тенденции развития инструментальной техники и совершенствования конструкций ОИТ;

уметь: выбрать инструментальный материал, метод формообразования и схему резания, геометрические параметры режущей части; решать конкретные задачи по выбору и проектированию инструментальной техники; пользоваться специальной, справочной, нормативной документацией при решении технологических и конструкторских задач;

владеть: навыками работы по определению характеристик и возможностей ОИТ для обработки заданной поверхности детали в рамках стандартных методик проектирования.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы

Вводная: цели и задачи курса, объем работы и отчетность. Виды резьб, их назначение и основные параметры. Точность резьб, построение полей допусков. Исходный конус метрической резьбы.

Объект инструментальной техники для образования резьбы со снятием стружки.

ОИТ для образования наружных метрических резьб со снятием стружки. Классификация, условие обозначения и область применения. Преимущества и недостатки. Кинематика образования резьбы. Резцы резьбовые, основные параметры. Метчики, схемы резания, комплектность, конструкционные и геометрические параметры, особенность конструкции и геометрии. Переточки, изменение параметров метчиков после переточки. Точность метчиков. Построение полей допусков. Определение внутреннего диаметра заготовки под метчик. Основы расчета метчиков на прочность и крутильную жесткость, на продольную устойчивость. ОИТ для образования наружной резьбы. Круглые плашки, конструкция и расчет. Построение полей допусков. Резьбонарезные головки. Настройка и применение.

ОИТ для образования резьб накаткой.

Классификация ОИТ для накатки резьбы. Преимущества и недостатки. Схемы накатывания. Плоские накатки плашки и круглые ролики. Расчет сил накатывания и диаметр гнезд заготовок под резьбу. Резьбонакатные головки.

	<p>Типы и область применения. Комплектность, настройка и особенности эксплуатации. Расчет круглых накатных роликов. Материалы заготовок под накатку и роликов. Базы данных и элементы экспертных систем применительно к ОИТ для образования резьб. Структура БД, СУБД и ЕС.</p> <p>ОИТ для обработки отверстий.</p> <p>Требования к отверстиям: круглость, цилиндричность, огранка, прямая «бочка», обратная «бочка», увод оси и т.п. Преимущества и недостатки разных видов обработки отверстий. Некруглые отверстия, их виды и основные параметры. Круглые протяжки. Назначение и область применения. Схема обработки. Конструкция и геометрические параметры. Особенности конструкции. Расчет и конструирование круглых протяжек. Схема резания. Расчет на прочность. Оптимизация конструкций протяжек. Шпоночные и шлицевые протяжки, схемы резания, основные параметры. Пример расчета. Заключительная часть. Обзор ОИТ в курсе лекций. Требования к студенту на экзаменах: что, как и почему. Минимальный набор знаний, умений и навыков.</p>	
	<p align="center">ПРОИЗВОДСТВО ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ТЕХНИКИ</p> <p align="center">1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Дисциплина вариативной части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавров по профилю «Инструментальные системы машиностроительных производств». Она обеспечивает логическую взаимосвязь между дисциплинами базовой части профессионального цикла и практическими задачами, решаемыми при выборе технологии изготовления металлорежущих инструментов.</p> <p>Целью преподавания дисциплины является:</p> <p>формирование у студентов знаний в области технологии производства металлорежущих инструментов, современных средств и методов технологической подготовки инструментального производства (ИП) и разработки технологической документации в контексте существующих стандартов.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • приобретение теоретических знаний по технологии проектирования и изготовления инструментов общего назначения; • приобретение практических навыков по разработке технологического процесса изготовления стандартных режущих инструментов. <p align="center">2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владения культурой мышления (ОК-1); • способности логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2); 	136 (4)

	<ul style="list-style-type: none"> • способности использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5); • способности участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учётом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности (ПК-6); • способности использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-17); • способности использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ПК-1); • способности собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления (ПК-5); • способности принимать участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств (ПК-9); • способности выполнять мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов (ПК-22); • способности выбирать материалы и оборудование и другие средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов (ПК-23); • способности разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию машиностроительных производств, оформлять законченные проектно-конструкторских работы (ПК-14); • способности выполнять мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов (ПК-22); • способности выбирать материалы и оборудование и другие средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов (ПК-23); • способности участвовать в организации выбора технологий, средств технологического оснащения, вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, технологического диагностирования и программных испытаний изделий машиностроительных производств (ПК-39); • способности выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования (ПК-46). <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>знать: терминологию и основные понятия, используемые при проектировании и эксплуатации режущих инструментов;</p>	
--	---	--

	<p>методы формообразования поверхностей детали инструментами и иметь представление о движениях, необходимых для формообразования и резания; современные тенденции развития инструментальных технологий, в частности: материалосбережения, формообразования, шлифования, средств автоматизации; компьютерные методы во всех аспектах проектирования и производства инструментов; специфику и особенности формообразования различными методами инструментальных поверхностей; типовые технологические процессы на основные виды инструментов; инвариантную систему автоматизированного проектирования технологических процессов инструментов;</p> <p>уметь: пользоваться специальной справочной, нормативной и другой профильной литературой при разработке технологических процессов изготовления инструментов или их фрагментов; выбирать режимы обработки расчетными или справочными методами и оценивать составляющие затрат времени при использовании станков с ручным и числовым программным управлением; составлять технологические маршруты обработки заготовок инструментов; учитывать при разработке технологических процессов свойства инструментальных материалов в состоянии поставки и влияние этих свойств на построение технологических процессов; оформлять графическую и текстовую технологическую документацию в соответствии с требованиями стандартов; использовать при подготовке графической и текстовой документации стандартные и специализированные программы для ЭВМ;</p> <p>владеть: навыками работы по разработке техпроцессов изготовления режущих инструментов, выбору необходимых технологических параметров процессов обработки и моделированию этих процессов с использованием программных средств, а также навыками оформления стандартной технологической документации.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Основные тенденции развития инструментальных технологий и их связь с социально-экономическими факторами.</p> <p>Основные тенденции развития инструментальных технологий и их связь с социально-экономическими факторами. Влияние этих факторов на технологию производства ИП в целом.</p> <p>Инструментальные материалы и влияние их свойств в состоянии поставки на построение технологических процессов. Инструментальные материалы и влияние их свойств в состоянии поставки на формирование технологических процессов (ТП). Горячекатаные, холоднотянутые, калиброванные, профильные прокаты быстрорежущих сталей. Сортамент, точность, балльность. Виды и характеристики поставляемых твердых сплавов, минералокерамики, алмазов, эльбора (искусственных сверхтвердых материалов).</p> <p>Заготовительные передельные инструментальных</p>	
--	---	--

	<p>производств. Заготовительные переделы в ИП. Правка прутков, резка, сварка, пайка, склеивание.</p> <p>Материалосберегающие технологии в ИП.</p> <p>Материалосберегающие технологии, виды проката — продольный, поперечный, секторный, продольно-винтовой и др., экструзия. Кинетопластика как особый вид холодного пластического деформирования на металлорежущих станках общетехнологического назначения. Ее использование для получения различных поверхностей (цилиндров, резьб, зубчатых, гранных и др.).</p> <p>Технологии формообразования типовых поверхностей инструментов.</p> <p>Технологии формообразования типовых инструментальных поверхностей (зубьев на цилиндрических, конических и фасонных поверхностях. Методы получения винтовых поверхностей и профилирование канавочного инструмента. Образование затылованных поверхностей во всем их многообразии. Получение передних и задних поверхностей заточкой, резьбошлифование и зубошлифование.</p> <p>Припуски, режимы, составляющие трудоемкости.</p> <p>Припуски, режимы, составляющие трудоемкости. Расчет припусков, расчетный и справочный способ определения режимов, расчет наиболее специфичных для ИП нормативов трудоемкости.</p> <p>Производство основных типов ИТ.</p> <p>Технология производства и отображение ТП в форме логической блок-схемы: резцы со сменными многогранными пластинами, спиральные сверла. Зенкера, развертки. Машинно-ручные метчики, плашки. Протяжки. Червячно-модульные фрезы, зуборезные долбяки.</p>	
	<p>АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ, ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ОСНАСТКИ И ТЕХНОЛОГИИ ИХ ИЗГОТОВЛЕНИЯ</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Дисциплина вариативной части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавров по профилю «Инструментальные системы машиностроительных производств». Она обеспечивает логическую взаимосвязь между дисциплинами базовой части профессионального цикла и практическими задачами, решаемыми при разработке систем автоматизированного проектирования инструментов и технологии их изготовления.</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование знаний у студентов в области систем автоматизированного проектирования инструментов, технологической оснастки и технологии ее изготовления.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • освоение метода построения систем автоматизированного проектирования; 	187 (5,5)

	<ul style="list-style-type: none"> • приобретение практических навыков формирования программ по проектированию металлорежущего инструмента, технологической оснастки и технологий их изготовления. <p style="text-align: center;">2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владения культурой мышления (ОК-1); • способности верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2); • способности к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3); • способности использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5); • способности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10); • способности использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, владения навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-17); • способности выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий машиностроения, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей (ПК-2); • способности использовать прикладные программные средства при решении практических задач профессиональной деятельности, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-3); • способности собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления (ПК-5); • способности участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учётом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности (ПК-6); • способности участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учётом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности (ПК-7); • способности принимать участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств (ПК-9); • способности использовать современные информационные технологии при проектировании машиностроительных 	
--	---	--

	<p>изделий, производств (ПК-11);</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности использовать современные информационные технологии при проектировании машиностроительных изделий, производств (ПК-12); • способности разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в электронном виде) для регламентного эксплуатационного обслуживания средств и систем машиностроительных производств (ПК-13); • способности разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию машиностроительных производств, оформлять законченные проектно-конструкторских работы (ПК-14); • способности использовать информационные, технические средства при разработке новых технологий и изделий машиностроения (ПК-19); • способности выбирать материалы и оборудование и другие средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов (ПК-23); • способности использовать современные информационные технологии при изготовлении машиностроительной продукции ПК-25. <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>знать: методику разработки алгоритмов проектирования инструмента, технологической оснастки и технологии их изготовления; алгоритмы расчета сложного фасонного инструмента; порядок разработки блок-схем в виде набора модулей для проектирования инструментов и технологии их изготовления; структуру систем проектирования инструментальной техники; автоматизацию типовых технологических процессов режущего инструмента;</p> <p>уметь: разрабатывать алгоритмы расчета и проектирования инструментальной техники; проектировать инструменты для обработки сложных поверхностей; решать задачи оптимизации конструкции инструмента;</p> <p>владеть: соответствующим математическим аппаратом и современными программными средствами, предназначенными для решения задач автоматизированного проектирования режущего инструмента.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы.</p> <p>Автоматизированное проектирование инструментов.</p> <p>Понятие проектирования и конструирования. Алгоритм проектирования объекта. Определение системы автоматизированного проектирования (САПР). Структурная схема САПР режущего инструмента. Порядок взаимодействия подсистем. Схема функционирования САПР режущего инструмента. Виды обеспечения САПР. Принципы и стадии создания САПР. Постановка задачи, разработка алгоритмов и блок-схем. Выбор программного обеспечения и технических средств для создания САПР объектов инструментальной техники и технологии ее изготовления. Формирование пакета исходных данных, требования к методикам расчета. Поэлементный метод</p>	
--	--	--

	<p>проектирования. Особенности разработки алгоритмов программного обеспечения.</p> <p>Автоматизированное проектирование технологии изготовления инструментальной техники.</p> <p>Анализ состояния и перспектив развития; направления развития САПР технологического проектирования в условиях единичного, серийного и массового производств. Организация технологического проектирования. Основные методы автоматизации проектирования технологических процессов, Использование современных программных средств, информационное обеспечение. Автоматизация разработки конструкторской документации.</p> <p>Общая методология обеспечения геометрических параметров инструментов.</p> <p>Геометрические параметры в инструментальной, статической и кинематической системе координат. Определение геометрических параметров в различных сечениях. Определение параметров установки режущих элементов в корпусах инструментов. Проектирование сборных конструкций инструментов: инструменты с ножами, инструменты со сменными многогранными платинами.</p> <p>Оптимизация конструкции режущего инструмента.</p> <p>Методы теории исследования операции для решения проектных задач. Схемы резания при протягивании. Целевая функция оптимизации; ограничения, накладываемые на конструктивные параметры инструмента, математические модели протяжки. Особенности различных видов протяжек: шпоночные протяжки, шлицевые протяжки, наружные протяжки.</p> <p>Автоматизированное проектирование фасонных инструментов для обработки сложных поверхностей.</p> <p>Параметры винтовых поверхностей и условия их формообразования. Исходная инструментальная и производящая поверхности. Матричное исчисление для многократного преобразования координат и использованием ЭВМ. Проектирование инструментов дискового типа для обработки винтовых поверхностей: графический, графо-аналитический, аналитический методы. Общие вопросы проектирования зуборезных инструментов, профилирование - эвольвентной и неэвольвентной частей профиля инструмента. Дисковые зуборезные фрезы: конструкция, геометрия, проектирование. Наборы фрез. Затылование фрез: кинематика, аксоиды. Кривые затылования при обработке резцом и шлифовальным кругом, погрешности фрез в результате переточек, затылование по эвольвентам. Профилирование затыловочных резцов и шлифовальных кругов, алгоритмы расчета. Пальцевые фрезы, конструкция, геометрия, проектирование. Методы затылования. Зубодолбежные головки. Схемы резания. Конструкции головки и резцов. Протягивание зубчатых колес.</p>	
--	--	--

	<p style="text-align: center;">ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ИНТЕГРИРОВАННЫХ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ</p> <p style="text-align: center;">1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Дисциплина вариативной части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавров по профилю «Инструментальные системы машиностроительных производств». Она обеспечивает логическую взаимосвязь между дисциплинами базовой части профессионального цикла и практическими задачами, решаемыми при разработке систем автоматизированного проектирования инструментов и технологии их изготовления.</p> <p>Целью преподавания дисциплины является:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формирование у студентов знаний в области конструкций, функций, свойств и выбора инструментальной оснастки для металлообрабатывающих станков и комплексов для интегрированных машиностроительных производств. <p style="padding-left: 40px;">Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • приобретение теоретических знаний в области проектирования и эксплуатации инструментальной оснастки для интегрированных машиностроительных производств; • приобретение практических навыков по расчету и проектированию инструментальных блоков с режущим инструментом. <p style="text-align: center;">2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владения культурой мышления (ОК-1); • способности логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2); • способности использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5); • способности использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-17); • способности использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции и способности использовать их для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ПК-1); • способности принимать участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств (ПК-9); • способности выполнять мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов (ПК-22); • способности выбирать материалы и оборудование и другие средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов (ПК-23). 	187 (5,5)
--	---	-----------

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: терминологию и основные понятия, используемые при проектировании и эксплуатации инструментальной оснастки; современные **направления** развития методов проектирования инструментальных систем; виды инструментальных систем, их состав, области применения и технические характеристики; связь инструментальной системы с типом станка и конструкцией режущего инструмента; методы определения нормативного расхода режущих инструментов; общие принципы выбора и проектирования инструментальных систем; специфику и особенности различных инструментальных систем; основные, наиболее применяемые объекты инструментальной техники, особенности конструкций, эксплуатации и проектирования; современные тенденции развития инструментальной техники и совершенствования инструментальных систем;

уметь: выбрать инструментальную систему, состав и конструктивное оформление ее элементов; решать конкретные задачи по выбору и проектированию инструментальной системы; пользоваться специальной, справочной, нормативной документацией при решении технологических и конструкторских задач;

владеть: навыками работы по определению характеристик и возможностей инструментальной системы для обработки заданной поверхности детали на станке с ЧПУ в рамках стандартных методик проектирования.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы

Особенности инструментальной оснастки автоматизированного производства и требования к ней.

Задачи автоматизации. Основные типы оборудования автоматизированного производства и его технологические возможности. Анализ путей снижения себестоимости операции в автоматизированном производстве. Снижение потерь времени, связанных с эксплуатацией инструмента. Требования к инструментальной оснастке. Экономическая скорость резания и ее расчет. Инструментальная оснастка, обеспечивающая повышение экономической скорости резания. Быстросменная инструментальная оснастка, настраиваемая на размер вне станка. Конструктивные решения инструментальной оснастки, обеспечивающей быстросменную бесподналадочную замену инструмента различных типов. Механизмы автоматизированной замены инструмента. Точность обработки. Систематические, постоянные и переменные, случайные погрешности обработки и их источники. График размерной стойкости инструмента и его анализ. Требования к точности установки инструмента, величина подналадки инструмента для увеличения размерной стойкости. Устройства для подналадки инструмента с целью повышения размерной стойкости. Примеры конструкций. Пути повышения

	<p>стойкости инструмента в автоматизированном производстве. Износостойкие покрытия, применение смазочно-охлаждающей жидкости и применение инструментов с подвижными режущими кромками.</p> <p>Инструментальные системы автоматических линий, обеспечивающие снижение себестоимости операции на автоматических линиях.</p> <p>Инструмент для станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и гибких производственных систем (ГПС). Автоматизация мелкосерийного производства с помощью станков с программным управлением. Автоматизированные системы для обработки деталей типа тел вращения, автоматизированные системы для обработки корпусных деталей, их эффективность. Гибкие автоматизированные системы, их назначение, особенности, структура. Требования к инструментальной оснастке ГПС.</p> <p>Инструментальные системы для станков с ЧПУ и ГПС.</p> <p>Структура инструментальной оснастки, обеспечивающей снижение простоев оборудования из-за случайного выхода инструмента из строя или неудовлетворительного формирования стружки. Методы информации о предельном износе и поломке инструмента. Конструкция устройств. Кинематическое дробление стружки. Удаление стружки из зоны резания и от станка. Стандартные подсистемы вспомогательного инструмента для токарных станков с ЧПУ и их анализ. Современные конструкции инструментальных систем для токарных станков с ЧПУ и ГПС, удовлетворяющие требованиям безлюдной технологии. Подсистема вспомогательного инструмента для станков с ЧПУ сверлильно-расточной и фрезерной групп. Методы установки и закрепления режущего инструмента в зажимном инструменте (вспомогательном) и на станках. Отраслевые стандарты на конструкции присоединительных поверхностей режущего и вспомогательного инструмента, в том числе настраиваемого на размер вне станка. Влияние конструкции и точности изготовления присоединительных поверхностей режущего и вспомогательного инструмента на точность позиционирования и податливость инструментальных блоков. Расчет точности позиционирования и податливости инструментальных блоков на ЭВМ. Статистика простоев оборудования по вине инструмента.</p> <p>Надежность технологической системы, технологического процесса, инструмента.</p> <p>Основные понятия и определения.</p> <p>Надежность режущего инструмента, критерии надежности и пути ее увеличения.</p> <p>Отказ режущего инструмента. Виды отказов режущего инструмента. Влияние на отказы инструмента физико-механических свойств инструментальных материалов. Структура отказов инструмента. Хрупкое разрушение режущей части инструмента и</p>	
--	--	--

его причины. Напряжения в режущем клине и влияние переднего угла инструмента на это напряжение. Износ режущего инструмента и зависимость допустимого износа от режимов резания. Стадии обеспечения надежности инструмента. Обеспечение надежности на стадии проектирования. Износ режущего инструмента и зависимость допустимого износа от режимов резания. Стадии обеспечения надежности инструмента. Обеспечение надежности на стадии проектирования. Обеспечение надежности инструмента на стадии изготовления. Обеспечение надежности инструмента на стадии эксплуатации. Стойкость инструмента. Случайный характер износа и стойкости инструмента. Особенности износа инструмента с переменными за период стойкости режимами резания. Количественные показатели надежности инструмента.

Диагностика процесса резания и инструмента.

Цели и задачи диагностики в автоматизированном производстве. Основные понятия и определения. Терминология. Методы и объекты диагностики. Классификация и характеристики методов контроля за состоянием инструмента и процесса резания. Устройства диагностики, применяемые на автоматических линиях. Принципы и методы контроля износа инструмента с применением технического зрения. Использование устройств технического зрения для распознавания вида инструмента в зоне контроля. Диагностические признаки состояния процесса резания и инструмента, применяемые в ГПС. Сила резания, как диагностический признак состояния процесса резания и инструмента. Тензометрические подшипники и втулки. Пьезоэлектрические датчики для измерения силы резания. Датчики мощности, потребляемой приводами станка.

Диагностика колебаний при резании. Датчики колебаний. Влияние износа инструмента на амплитуду колебаний. Акустико-эмиссионный метод диагностики. Параметры обрабатываемой детали - диагностический признак состояния инструмента. Датчики контроля параметров инструмента и детали. Система одно- и многопараметрической диагностики инструмента. Отказ процесса резания из-за неблагоприятной стружки.

Структура инструментообеспечения ГПС.

Укрупненная структура инструментообеспечения ГПС. Состав, функции, направления развития.

Расчет номенклатуры потребного количества инструментов для предприятий с детально разработанной технологии изделий, с маршрутной технологией и для случаев, когда известен только состав оборудования.

Значение расчета нормативного расхода режущего инструмента для предприятий машиностроения. Методы расчета.

Оперативный метод расчета нормативного расхода режущего инструмента (РИ) и его оформление. Метод расчета нормативного расхода РИ для предприятий, применяющих

	<p>маршрутную технологию. Оформление расчета нормативного расхода РИ для предприятий, применяющих маршрутную технологию. Метод расчета нормативного расхода РИ, необходимого для оснащённости станков. Методика определения ресурса работы для различных видов инструмента.</p>	
	<p>МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩИЕ СТАНКИ</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Дисциплина «Металлообрабатывающие станки» относится к вариативной части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавра по профилю «Инструментальные системы машиностроительных производств».</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний типовых кинематических структур с механическими связями.</p> <p>Задачами изучения дисциплины является:</p> <ul style="list-style-type: none"> • приобретение практических навыков применения системного подхода к анализу (синтезу) устройства, работы и наладке цепей металлообрабатывающих станков с механическими связями. <p>2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владения культурой мышления (ОК-1); • способности логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2); • способности использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5); • способности собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-1); • способности собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления (ПК-5); • способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе на основе анализа вариантов оптимального, прогнозировании последствий решения (ПК-7); • способность принимать участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств (ПК-9); • способности участвовать в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых (ПК-10). <p>В результате освоения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: основные типы металлорежущего оборудования, его предназначение, технологические возможности; структурный</p>	<p>136 (4)</p>

	<p>метод анализа кинематических схем станков, включая станки со сложными движениями формообразования, и настройку их основных цепей;</p> <p>уметь: по заданному, согласно отечественной классификации, обозначению модели станка определить: тип, назначение, основной размер, класс точности, степень автоматизации и принцип управления по координатам, основной инструмент и оснастку, применяемые на станке; определять по типовой операции, выполняемой на данном станке, всю совокупность необходимых движений и производить анализ кинематической схемы станка и настройку его основных цепей; составлять частную кинематическую структуру станка по заданной форме обрабатываемой поверхности и виду инструмента;</p> <p>владеть: методами анализа (синтеза) устройства, работы и наладки металлообрабатывающих станков; проектирования и модернизации уже существующего станочного оборудования.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Геометрическое образование поверхностей. Производящие линии и методы их получения на металлорежущих станках. Классификация движений в станках по их назначению. Параметры движений. Кинематическая группа и её структура. Кинематическая структура станка, как совокупность группы разного назначения. Способы соединения кинематических групп. Кинематические структуры классов Э, С и К.</p> <p>Структуры зубодолбёжных станков при нарезании зуборезным долбяком прямозубых и косозубых цилиндрических колёс. Структуры зубофрезерных станков при нарезании червячной фрезой прямозубых, косозубых и червячных колёс. Бездифференциальная структура при нарезании червячной фрезой косозубого колеса. Нарезание червячного колеса летучим резцом. Методика структурного анализа кинематической схемы станка с механическими связями.</p>	
	<p>ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины</p> <p>Дисциплина вариативной части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавров по профилю «Инструментальные системы машиностроительных производств».</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний в области современных методов формирования технологических процессов и организации инструментального производства.</p> <p>Задачами изучения дисциплины является:</p> <ul style="list-style-type: none"> • освоение комплексов вопросов, связанных с построением производственного процесса и освоение методов проектирования инструментальных цехов. <p>2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p>	102 (3)

	<p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владения культурой мышления (ОК-1); • способности логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2); • способности использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5); • способности использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-17); • способности использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции и способности использовать их для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ПК-1); • способности принимать участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств (ПК-9); • способности выполнять мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов (ПК-22); • способности выбирать материалы и оборудование и другие средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов (ПК-23). <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>знать: современные тенденции развития инструментального производства; методы заготовительных и формообразующих операций; методику разработки технологического процесса изготовления режущего инструмента; принципы построения технологических процессов на основе инвариантной модели системы автоматизированного проектирования (САПР) технологической подготовки инструментам (ТПИ); методику проектирования производственных цехов и заводов;</p> <p>уметь: рассчитать инвариантную модель с использованием САПР данного технического процесса; выбирать и рассчитать припуски, режимы и составляющие трудоемкости; осуществлять выбор типа и расчет количества технологического оборудования и состав работающего персонала;</p> <p>владеть: навыками работы по проектированию инструментальных цехов машиностроительного производства в рамках стандартных методик проектирования, начиная с разработки технического задания, моделирования и далее с использованием программных средств; методами разработки технологических маршрутов изготовления режущего инструмента, планировать и компоновать производственный участок и цех.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p>	
--	--	--

	<p>Современные тенденции развития машиностроения и организации производства.</p> <p>Современные тенденции развития машиностроения и инструментального производства. Исходные данные и методология построения технологических процессов изготовления инструментов. Стадия проектирования инструментального производства. Содержание этапов проектирования, выбор места строительства. Исходные данные для проектирования. Формы исходных производственных программ.</p> <p>Проектирование инструментальных цехов и производственных участков инструментального производства.</p> <p>Расчет количества оборудования в условиях серийного, поточного и автоматизированного производства. Определение количества оборудования по технико-экономическим показателям. Планировка оборудования и рабочих мест. Условные планировочные обозначения универсальных станков с ЧПУ. Определение рабочего состава цеха. Расчет по нормировочному времени и по количеству станков. Структура рабочего состава цеха. Нормы установки оборудования, проходы, проезды. Особенности проектирования роботизированных комплексов. Проектирование цеха, участка цеха, оснащенного станками с ЧПУ. Особенности проектирования термических отделений для инструментального проектирования. Особенности проектирования вспомогательных цехов. Кузнечные, ремонтные цеха. Особенности транспортного обеспечения. Вспомогательные отделения цехов: заготовительное, заточное, инструментально-раздаточные кладовые (ИРК) и др. Особенности проектирования автоматизированных вспомогательных отделений. Основные данные по строительной части промышленных зданий. Вспомогательные аспекты проектирования производственных помещений. Сетка колонн. Строительные материалы, основание зданий и сооружений. Основные данные по проектированию обслуживающих помещений.</p> <p>Автоматизированное проектирование инструментального производства.</p> <p>Возможность автоматизации проектных работ. Цели, задачи, эффективность. Структура проектирующей системы. Модель подсистемы. Принципы автоматизации подсистем «Технология». Принципы построения укрупненной блок-схемы проектирования технологической части проекта. Система проектирования инструментальных цехов для машиностроительного производства. Виды программ. Расчет потребности инструментов. Расчет потребности инструментов по технико-экономическим показателям. Алгоритм расчета количества оборудования и рабочего состава цеха. Методы проектных решений при планировке цехов.</p>	
	МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ	В 170 (5)

ИНСТРУМЕНТАЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина вариативной части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавров по профилю «Инструментальные системы машиностроительных производств». Она обеспечивает логическую взаимосвязь между дисциплинами базовой части профессионального цикла и практическими задачами проектирования режущих инструментов, решаемыми методами математического моделирования.

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний методов математического моделирования режущего инструмента и формирование практических навыков инженерных расчетов и элементов исследования с использованием методов математического моделирования режущего инструмента.

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучение методов математического моделирования, применяемых при проектировании, изготовлении и эксплуатации режущего инструмента, а также при исследованиях и испытаниях инструмента;
- освоение практических приемов использования методов математического моделирования.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способности применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, владения навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-17);
- способности использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции и способности использовать их для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ПК-1);
- способности выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий машиностроения, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей (ПК-2);
- способности использовать прикладные программные средства при решении практических задач профессиональной деятельности, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации режущего инструмента (ПК-3);
- способности применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов (ПК-4);
- способности участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей (ПК-6);
- способности участвовать в разработке проектов изделий машиностроения с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных параметров (ПК-8);
- способности принимать участие в разработке средств

	<p>технологического оснащения машиностроительных производств (ПК-9);</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в электронном виде) для регламентного эксплуатационного обслуживания средств машиностроительных производств, способности разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию машиностроительных производств, оформлять проектно-конструкторские работы (ПК-13); • способности участвовать в разработке математических моделей процессов и машиностроительных производств, объектов (ПК-18); • способности использовать информационные, технические средства при разработке новых технологий и изделий машиностроения (ПК-19); • способности осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств (ПК-20); • способности участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий (ПК-21); • способности выполнять мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов (ПК-22); • способности выбирать материалы и оборудование и другие средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов (ПК-23); • способности осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины (ПК-29); • способности выполнять работу по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации (ПК-32); • способности выполнять работы по моделированию продукции (ПК-46). <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>знать: классификацию методов математического моделирования, используемых в технике и в технологии обработки режущим инструментом; аналитические и численные методы математического моделирования, используемые при проектировании, изготовлении, эксплуатации и исследованиях режущего инструмента; оптимизационные и имитационные математические модели режущего инструмента; компьютерные системы, используемые для разработки и автоматизации математического моделирования в инструментальном производстве.</p> <p>уметь:- собирать, анализировать, обрабатывать и систематизировать научно-техническую информацию по изучаемой дисциплине для обоснованного принятия решений по использованию имеющихся математических моделей режущего инструмента; разрабатывать элементы математических моделей инструмента, анализировать результаты, получать практические выводы;</p> <p>владеть: навыками работы по выбору и применению математических моделей режущего инструмента, а также по</p>	
--	---	--

разработке элементов математических моделей инструмента с использованием компьютера и автоматизированных математических систем, использования существующих математических моделей при проектировании, эксплуатации, изготовлении инструмента.

3. Содержание дисциплины. Основные разделы

Типы математических моделей режущего инструмента (РИ). Аналитические модели РИ.

Классификация математических моделей РИ. Аналитические и численные математические модели. Оптимизация и имитация в математических моделях РИ. Множества, системы, n-мерное пространство в математических моделях РИ. Аналитические математические модели РИ. Использование методов аналитической и дифференциальной геометрии в математическом моделировании РИ.

Численные методы математического моделирования РИ.

Элементарные численные методы математического моделирования РИ. Примеры использования элементарных методов математического моделирования при проектировании РИ для обработки: винтовых поверхностей; зуборезных инструментов. Математические модели РИ на основе линейного, выпуклого и динамического программирования. Использование численных оптимизационных методов на примерах: планирования производства РИ; проектирования протяжек, сверления, оптимизации режимов резания.

Стохастические и имитационные математические модели РИ.

Стохастические математические модели РИ и примеры их использования: в математическом моделировании планирования экспериментов; в математических моделях определения ресурса РИ; в математических моделях диагностики при эксплуатации РИ. Имитационное математическое моделирование в инструментальном производстве. Типы имитационных математических моделей РИ: дискретные, непрерывные; сетевые. Специальные языки имитационных математических методов. Примеры применения имитационных математических методов при эксплуатации станков и РИ.

Математические модели элементов РИ.

Математические модели формообразования при обработке режущим инструментом. Особенности математических моделей обработки поверхностей сложного контура на станках с ЧПУ. Математические модели геометрических параметров РИ. Детерминированные и вероятностные математические методы при выборе и оптимизации геометрии РИ. Математическая модель оптимизации геометрических параметров зенкера.

Математические модели проектирования различных видов РИ.

	<p>Математические модели при проектировании различных групп РИ: резцов; фасонных резцов; осевых РИ; фрез; зуборезных РИ. Математические модели проектирования инструментов для обработки сложных поверхностей: дисковых фасонных фрез для обработки винтовых поверхностей; червячных фрез с протуберанцем; долбяков для обработки колес с невольвентным профилем.</p> <p>Математические модели выбора РИ.</p> <p>Использование математических моделей при выборе различных видов РИ. Математические модели при автоматизированном выборе концевых фрез.</p> <p>Математические модели эксплуатации РИ.</p> <p>Математические модели автоматизированного выбора режимов резания. Оптимизация режимов резания (на примере глубокого сверления).</p>	
	<p>ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</p> <p>1. Цели и задачи дисциплины.</p> <p>Дисциплина вариативной части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавров по профилю «Инструментальные системы машиностроительных производств». Она обеспечивает логическую взаимосвязь между дисциплинами базовой части профессионального цикла и практическими задачами, решаемыми при выборе материала при проектировании металлорежущих инструментов.</p> <p>Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний о современных инструментальных материалах и способах их выбора, термообработки и упрочнения.</p> <p>Задачей дисциплины является:</p> <ul style="list-style-type: none"> • освоение методов термической обработки инструментальных материалов и поверхностного упрочнения инструмента. <p>2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способности к обобщениям, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; владения культурой мышления (ОК-1); • способности логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2); • способности использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ПК-1); • способности принимать участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств (ПК-9); • способности выполнять мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров 	102 (3)

	<p>технологических процессов (ПК-22).</p> <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:</p> <p>знать: современные инструментальные материалы; технологию термической обработки инструментов из инструментальных и быстрорежущих сталей; технологии поверхностного упрочнения инструмента;</p> <p>уметь: пользоваться необходимой справочной и научно-технической литературой; при конструировании инструментов обоснованно выбирать материалы, обеспечивающие необходимый уровень свойств для конкретных условий их работы и производства; выбирать методы термической обработки и поверхностного упрочнения инструментов с целью обеспечения требуемых свойств; выявлять причины брака термической обработки;</p> <p>владеть: навыками работы с оборудованием для термообработки; выбора инструментальных материалов при проектировании инструментов и технологии их термообработки и упрочнения.</p> <p>3. Содержание дисциплины. Основные разделы</p> <p>Общая характеристика инструментальных материалов. Условия эксплуатации инструмента, виды отказа инструмента, требования к инструментальным материалам.</p> <p>Инструментальные и быстрорежущие стали.</p> <p>Углеродистые и легированные инструментальные стали. Состав, термическая обработка, структура, свойства. Область применения. Быстрорежущие стали. Теории легирования. Стали нормальной и повышенной теплостойкости. Термическая обработка инструментов из быстрорежущих сталей. Технологические свойства быстрорежущих сталей (обрабатываемость давлением, технологичность при термической обработке, резанием, шлифованием).</p> <p>Твердые сплавы. Классификация твердых сплавов. Состав, строение и свойства. Технология изготовления изделий из твердых сплавов.</p> <p>Режущая керамика и сверхтвердые материалы.</p> <p>Режущая керамика, (оксидно-карбидная, оксидно-нитридная); состав, свойства. Сверхтвердые материалы на основе алмаза и кубического нитрида бора; состав, свойства, область применения.</p> <p>Повышение стойкости и надежности режущего инструмента. Технологии поверхностного упрочнения инструмента, химико-термическая обработка, технологии физического и химического осаждения покрытия.</p>	
--	--	--

**Аннотация учебной практики для подготовки бакалавров по направлению 151900
«Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»**

Б.5.

Учебная практика.

1. Цели и задачи учебной практики

Целью проведения учебной практики является: закрепление теоретических знаний и практическое знакомство с действующим машиностроительным производством, его возможностями, приобретение студентами практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

2. Задачами учебной практики являются:

изучение организационной структуры машиностроительного предприятия (или организации, имеющей производственную базу), действующей системы управления; ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики; изучение особенностей построения, состояния и функционирования конкретных технологических процессов; освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля производственных, технологических и других процессов в соответствии с профилем подготовки; принятие участия в конкретном производственном процессе или исследованиях; усвоении приемов, способов и методов обработки, представления и интерпретации выполнения практических исследований.

3. Место учебной практики в структуре ООП ВПО

Учебная практика базируется на положениях дисциплины «Технологические процессы машиностроительных производств», которая является первой в цикле технологических дисциплин ООП.

Основной базой для овладения практическими навыками по этапам учебной практики являются ранее полученные знания по естественно-научным и общепрофессиональным дисциплинам: математике, химии, физике, начертательной геометрии и компьютерной графике. Учебная практика необходима студентам для успешного освоения последующих теоретических дисциплин: «Основы технологии машиностроения», «Технологические процессы и оборудование обработки пластическим деформированием», «Нормирование точности и технические измерения» и специальных дисциплин по профилю подготовки студента «Процессы и операции формообразования и инструментальная техника», «Оборудование машиностроительных производств», «Проектирование и производство инструментальной техники», а также для прохождения производственной практики (6 семестр).

4. Формы проведения учебной практики

Учебная практика представляет собой ознакомление с действующим машиностроительным производством, его возможностями, оснащенным современным оборудованием, средствами технологического оснащения, приборами, вычислительной техникой, и направлена на решение конкретных конструкторско-технологических задач.

**Аннотации производственной практики для подготовки бакалавров по
направлению 151900 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»**

Б 1. Цели и задачи производственной практики

6

Целями производственной практики являются: непосредственное участие студента в деятельности производственной или научно-исследовательской организации; закрепление и углубление теоретических и практических знаний, полученных во время аудиторных занятий при изучении дисциплин гуманитарного, социального и экономического, математического и естественнонаучного, и профессионального циклов, а также учебной практики; приобретение профессиональных умений и навыков в области проектирования, внедрения технологических процессов изготовления деталей и сборки; сбор материалов для выполнения выпускной квалификационной работы на соискание академической степени бакалавра техники и технологии.

Основой эффективности производственной практики является самостоятельная и индивидуальная работа студентов в производственных условиях. Важным фактором является приобщение студента к социальной среде предприятий (организаций) с целью формирования компетенций, необходимых для работы в профессиональной среде.

2. Задачами производственной практики являются:

- изучение организационной структуры машиностроительного предприятия (или организации, имеющей производственную базу);
- ознакомление с его службами, цехами, отделами, системой управления;
- изучение и анализ действующих на предприятии технологических процессов изготовления деталей, сборки изделий; изучение методов получения заготовок, технологического оборудования, оснастки, средств механизации и автоматизации, методов и средств технического контроля, а также достижений науки и техники, используемых на предприятии;
- изучение системы технологической подготовки производства, вопросов применения в этой системе современной компьютерной техники;
- ознакомление с действующей в рыночных условиях системой маркетинга, сертификации, патентования, защиты и охраны прав потребителя, с вопросами экономики и организации машиностроительного производства;
- изучение вопросов обеспечения жизнедеятельности на предприятии и охраны окружающей среды;
- приобретение навыков проектирования современных технологических процессов изготовления деталей, сборки и технического контроля;
- подготовка материалов для выполнения выпускной квалификационной работы на соискание академической степени бакалавра техники и технологии.

Производственная практика предусматривает наряду с решением указанных задач выполнение индивидуального задания кафедры и задания учебной научно-исследовательской работы студентов.

3. Место производственной практики в структуре ООП ВПО

Производственная практика студентов по профилю «Технология машиностроения» базируется на знаниях и освоении материалов дисциплин профессионального цикла Б.3 – базовой (общепрофессиональной) части (Б.3.1.) и вариативной части Б.3.2: «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Сопротивление материалов», «Теория механизмов и машин», «Детали машин и основы конструирования», «Гидравлика», «Технологические процессы в машиностроении», «Материаловедение», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Основы технологии

Б

1. Цели и задачи производственной практики

6

Целями производственной практики являются: непосредственное участие студента в деятельности производственной или научно-исследовательской организации; закрепление и углубление теоретических и практических знаний, полученных во время аудиторных занятий при изучении дисциплин гуманитарного, социального и экономического, математического и естественнонаучного, и профессионального циклов, а также учебной практики; приобретение профессиональных умений и навыков в области проектирования, внедрения технологических процессов изготовления деталей металлообрабатывающих станков и сборки; сбор материалов для написания выпускной квалификационной работы на соискание академической степени бакалавра техники и технологии.

Основой эффективности производственной практики является самостоятельная и индивидуальная работа студентов в производственных условиях. Важным фактором является приобщение студента к социальной среде предприятий (организаций) с целью формирования компетенций необходимых для работы в профессиональной среде.

2. Задачами производственной практики являются:

- изучение организационной структуры машиностроительного предприятия (или организации, имеющей производственную базу);
- знакомление с его службами, цехами, отделами, системой управления;
- изучение и анализ действующих на предприятии технологических процессов изготовления деталей, в том числе металлообрабатывающих станков, сборки изделий; изучение методов получения заготовок, технологического оборудования, оснастки, средств механизации и автоматизации, методов и средств технического контроля, а также достижений науки и техники, используемых на предприятии;
- изучение системы технологической подготовки производства, вопросов применения в этой системе современной компьютерной техники;
- ознакомление с действующей в рыночных условиях системой маркетинга, сертификации, патентования, защиты и охраны прав потребителя, вопросами экономики и организации машиностроительного производства;
- изучение вопросов обеспечения жизнедеятельности на предприятии и охраны окружающей среды;
- приобретение навыков проектирования современных технологических процессов изготовления деталей, инструментов, сборки и технического контроля;
- подготовка материалов для выполнения выпускной квалификационной работы на соискание академической степени бакалавра техники и технологии.

Производственная практика предусматривает наряду с решением указанных задач выполнение индивидуального задания кафедры и задания учебной научно исследовательской работы студентов.

3. Место производственной практики в структуре ООП ВПО

Производственная практика студентов по профилю «Металлообрабатывающие станки и комплексы» базируется на знании и освоении материалов дисциплин профессионального цикла Б.3 – базовой (общепрофессиональной) части (Б.3.1.) и вариативной части Б.3.2: «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Сопротивление материалов», «Теория механизмов и машин», «Детали машин и основы

Б
6

1. Цели и задачи производственной практики

Целями производственной практики являются: непосредственное участие студента в деятельности производственной или научно-исследовательской организации; закрепление и углубление теоретических и практических знаний, полученных во время аудиторных занятий при изучении дисциплин гуманитарного, социального и экономического, математического и естественнонаучного, и профессионального циклов, а также учебной практики; приобретение профессиональных умений и навыков в области проектирования, внедрения технологических процессов изготовления деталей, инструментальных систем и сборки; сбор материалов для написания выпускной квалификационной работы на соискание академической степени бакалавра техники и технологии.

Основой эффективности производственной практики является самостоятельная и индивидуальная работа студентов в производственных условиях. Важным фактором является приобщение студента к социальной среде предприятий (организаций) с целью формирования компетенций необходимых для работы в профессиональной среде.

2. Задачами производственной практики являются:

- изучение организационной структуры машиностроительного предприятия (или организации, имеющей производственную базу), ознакомление с его службами, цехами, отделами, системой управления;
- изучение и анализ действующих на предприятии технологических процессов изготовления деталей, режущего и другого инструмента, сборки изделий;
- изучение методов получения заготовок, технологического оборудования, оснастки, средств механизации и автоматизации, методов и средств технического контроля, а также достижений науки и техники, используемых на предприятии;
- изучение системы технологической подготовки производства, вопросов применения в этой системе современной компьютерной техники;
- ознакомление с действующей в рыночных условиях системой маркетинга, сертификации, патентования, защиты и охраны прав потребителя, вопросами экономики и организации машиностроительного производства;
- изучение вопросов обеспечения жизнедеятельности на предприятии и охраны окружающей среды;
- приобретение навыков проектирования современных технологичных процессов изготовления деталей, инструментов, сборки и технического контроля;
- подготовка материалов для выполнения выпускной квалификационной работы на соискание академической степени бакалавра техники и технологии.

Производственная практика предусматривает наряду с решением указанных задач выполнение индивидуального задания кафедры и задания учебной научно-исследовательской работы студентов.

3. Место производственной практики в структуре ООП ВПО

Производственная практика студентов по профилю «Инструментальные системы машиностроительных производств» базируется на знании и освоении материалов дисциплин профессионального цикла Б.3 – базовой (общепрофессиональной) части (Б.3.1.) и вариативной части Б.3.2: «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Сопротивление материалов», «Теория механизмов и машин», «Детали машин и основы конструирования», «Гидравлика», «Технологические процессы в машиностроении». «Материаловедение». «Метрология, стандартизация и

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
Профиль 1. ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Общая трудоёмкость производственной практики составляет 6 зачетных единиц, 204 часа.

№ п/ п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Производственная	Камеральная	Научно-исследовательская	Самостоятельная	
1	2	3	4	5	6	7
1	Инструктаж по технике безопасности	4	1	1		Собесе- дование
2	Ознакомление с функциональной структурой предприятия	4	4		4	Собесе- дование, консультации
3	Ознакомление и изучение действующих технологических процессов, оборудования, средств технологического оснащения, автоматизации предприятия и подготовительного производства.	0	0		0	Консультации, составление промежуточного отчета, сдача отчета
4	Постановка конкретной задачи в предметной области – технологии машиностроения	6		6	6	Собесе- дование консульта- ции
5	Получение навыков работы, изучение	0	3	5	0	1 Консультации,

	конструкторско-технологической документации (методик, проектных расчетов), сбор материалов для выполнения задачи					составление промежуточного отчета, сдача отчета
6	Анализ материалов в соответствии с поставленной задачей		1 0	1 0	1 5	Консультации, составление промежуточного отчета, сдача отчета
7	Выполнение конструкторско-технологических работ и экономических расчетов в соответствии с решаемой задачей	2 0		5	8	Консультации
8	Написание и оформление отчета по практике				1 5	Зачет по практике
ВСЕГО: 204 часа		8 4	2 5	2 7	6 8	

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
Профиль 2. МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩИЕ СТАНКИ И КОМПЛЕКСЫ

Общая трудоёмкость производственной практики составляет 6 зачетных единиц, 204 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Производственная	Камеральная	Научно-исследовательская	Самостоятельная	
1	2	3	4	5	6	7
1	Инструктаж по технике безопасности	4	1	1		Собеседование
2	Ознакомление с функциональной структурой предприятия	4	4		4	Собеседование, консультации
3	Ознакомление и изучение действующих технологических процессов, оборудования, средств технологического оснащения, автоматизации предприятия и подготовительного производства.	2	1		1	Консультации, составление промежуточного отчета, сдача отчета
4	Постановка конкретной задачи в предметной области – металлообрабатывающих станков и комплексов	6		6	6	Собеседование, консультации
5	Получение навыков	3		5	1	Консультации

	работы, изучение конструкторско-технологической документации (методик, проектных расчетов), сбор материалов для выполнения задачи	0			0	и, составление промежуточного отчета, сдача отчета
6	Анализ материалов в соответствии с поставленной задачей		1 0	1 0	1 5	Консультации, составление промежуточного отчета, сдача отчета
7	Выполнение конструкторско-технологических работ и экономических расчетов в соответствии с решаемой задачей	2 0		5	8	Консультации
8	Написание и оформление отчета по практике				1 5	Зачет по практике
ВСЕГО: 204 часа		8 4	2 5	2 7	6 8	

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
Профиль 3. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ
ПРОИЗВОДСТВ

Общая трудоёмкость производственной практики составляет 6 зачетных единиц, 204 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)				Формы текущего контроля	
		Производственная	Камеральная	Научно-исследовательская	Самостоятельная		
1	2	3	4	5	6	7	
1	Инструктаж по технике безопасности	4	1	1		Собеседование	
2	Ознакомление с функциональной структурой предприятия	4	4		4	Собеседование, консультации	
3	Ознакомление и изучение действующих технологических процессов, оборудования, средств технологического оснащения, автоматизации предприятия и подготовительного производства.	0	0	1	0	1	Консультации, составление промежуточного отчета, сдача отчета
4	Постановка конкретной задачи в предметной области – инструментальные системы машиностроительных	6		6	6	6	Собеседование консультации

	производств							
5	Получение навыков работы, конструкторско-технологической документации (методик, проектных расчетов), сбор материалов для выполнения задачи	3	0	5	0	1	Консультации, составление промежуточного отчета, сдача отчета	
6	Анализ материалов в соответствии с поставленной задачей		1	1	0	5	1	Консультации, составление промежуточного отчета, сдача отчета
7	Выполнение конструкторско-технологических работ и экономических расчетов в соответствии с решаемой задачей	2	0	5		8	Консультации	
8	Написание и оформление отчета по практике					5	1	Зачет по практике
ВСЕГО: 204 часа		8	4	2	7	2	6	8