

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

*Директор института автоматизации и  
информационных технологий*

\_\_\_\_\_ Ю.Ю. Громов  
« 24 » \_\_\_\_\_ марта \_\_\_\_\_ 20 22 г.

**АННОТАЦИИ  
К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ ДИСЦИПЛИН**

**Направление**

***27.03.02 Управление качеством***

(шифр и наименование)

**Профиль**

***Цифровые технологии в управлении качеством производственных***

(наименование профиля образовательной программы)

***процессов***

**Кафедра:**

***Мехатроника и технологические измерения***

(наименование кафедры)

**Заведующий кафедрой**

\_\_\_\_\_   
подпись

**П.В. Балабанов**

\_\_\_\_\_   
инициалы, фамилия

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.01.01 «Философия»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</b>	
ИД-1 (УК-5) Знает основные философские категории, направления развития и проблематику основных философских школ, их специфику в контексте исторического развития общества	знает сущность различных философских систем, связь между философией, мировоззрением и наукой
	знает основные культурные особенности и традиции различных социальных групп и этносов
	знает направления развития и проблематику основных философских школ, их историко-культурные особенности
ИД-2 (УК-5) Умеет анализировать, систематизировать и оценивать философские идеи при формировании собственной позиции по конкретным проблемам	умеет оценивать современные общественные процессы с учётом выводов социальной философии
	умеет сопоставлять собственное поведение с этическими философскими принципами
	умеет применять философские знания при формировании собственной мировоззренческой позиции
ИД-3 (УК-5) Владеет методологией философского познания, приемами применения философских идей в своей деятельности, в т. ч. профессиональной	владеет навыками использования философских знаний в аргументации собственной мировоззренческой позиции
	владеет этическими философскими принципами в своей профессиональной деятельности
	владеет гносеологической методологией, приемами применения философских идей в своей деятельности

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетных единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	2 семестр	1 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. История философии**

**Тема 1. Философия, ее предмет, методы и функции**

1. Понятие «мировоззрение» и его структура. Специфика мифологического и религиозного мировоззрения. Факторы перехода от мифологии к философии.
2. Философское мировоззрение и его особенности.
3. Предмет, методы и функции философии.

4. Основные этапы развития истории философии.

**Тема 2. Философия Древней Индии и Древнего Китая**

1. Основные принципы школы и направления древнеиндийской философии.
2. Основные черты и школы философии Древнего Китая.

**Тема 3. Античная философия**

1. Онтологическая проблематика античных философов.
2. Вопросы гносеологии.
3. Философская антропология в воззрениях древнегреческих и древнеримских философов.

**Тема 4. Средневековая философия**

1. Геоцентризм – системообразующий принцип средневековой философии.
2. Проблема «Бог и мир» в средневековой философии.
3. Проблема «Вера и разум» в философии Средневековья.

**Тема 5. Философия эпохи Возрождения**

1. Антропоцентризм, гуманизм и пантеизм как основные принципы философского мышления в эпоху Возрождения.
2. Натурфилософия Ренессанса.
3. Социально-философские идеи в философии эпохи Возрождения.

**Тема 6. Философия Нового времени (XVII – XVIII веков)**

1. Разработка метода научного исследования.
2. Проблема субстанции в философии Нового времени.
3. Философия эпохи Просвещения.

**Тема 7. Немецкая классическая философия**

1. Философское наследие И. Канта.
2. Энциклопедия философских наук Г. Гегеля.
3. Учение Л. Фейербаха о человеке.
4. Возникновение марксистской философии, круг её основных проблем.

**Тема 8. Современная западная философия**

1. Общая характеристика.
2. Философия позитивизма.
3. «Философия жизни» XIX века о сущности жизни.
4. Философское значение теории психоанализа.
5. Экзистенциализм: поиск подлинного человеческого бытия.

**Тема 9. Русская философия**

1. Особенности русской философии.
2. Формирование и основные периоды развития русской философии.
3. Русская религиозная философия.
4. Русский космизм.
5. Марксистская философия в СССР.

**Раздел 2. Философские проблемы**

**Тема 10. Онтология. Учение о развитии**

1. Основные виды бытия. Бытие, субстанция, материя.
2. Идея развития в ее историческом изменении. Категории, принципы и законы развития.

**Тема 11. Природа человека и смысл его существования**

1. Человек и его сущность. Проблема смысла человеческой жизни.

2. Характеристики человеческого существования.
3. Человек, индивид, личность.
4. Основные ценности человеческого существования.

**Тема 12. Проблемы сознания**

1. Философия о происхождении и сущности сознания.
2. Сознание и язык.
3. Сознательное и бессознательное.
4. Сознание и самосознание.

**Тема 13. Познание (гносеология). Научное познание (эпистемология)**

1. Познание как предмет философского анализа (объект, предмет, этапы и формы).
2. Проблема истины в философии и науке.
3. Наука как вид духовного производства.
4. Методы и формы научного познания.

**Тема 14. Учение об обществе (социальная философия)**

1. Социальная философия и ее характерные черты. Общество как саморазвивающаяся система.
2. Сферы общественной жизни. Общественное сознание и его уровни.
3. Особенности социального прогнозирования.
4. Историческая философия и ее основные понятия.
5. Культура и цивилизация: соотношение понятий.
6. Формационный и цивилизационный подходы к истории.

**Тема 15. Философские проблемы науки и техники. Будущее человечества**

1. Сциентизм и антисциентизм.
2. Природа научной революции.
3. Информационное общество: особенности проявления.
4. Техника. Философия техники.
5. Глобальные проблемы современности: особенности, содержание и пути решения.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.01.02 «История (история России, всеобщая история)»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</b>	
ИД-4 (УК-5) Знает ключевые факторы и особенности развития российского общества, его национальных приоритетов в контексте всеобщей истории; основные схемы и принципы периодизации исторического процесса; роль материальных и духовных факторов в развитии общества	знает принципы формационного и цивилизационного подхода к пониманию исторического процесса
	знает основные природные и социальные факторы общественного развития народов России
	знает отличительные особенности исторического развития российского общества на базе синтеза Западной и Восточной культур
ИД-5 (УК-5) Умеет выделять причинно-следственные связи в исторических событиях и явлениях, применять конкретно-исторический и сравнительно-исторический подход к анализу социальных явлений, прогнозировать развитие современных социальных процессов с учётом их предпосылок и исторической аналогии	умеет выделять стратегические внешние и внутренние национальные приоритеты российского государства на конкретных исторических этапах
	умеет использовать дедуктивный метод для прогнозирования общественных процессов на базе их анализа в текущий момент
	умеет выделять причинно-следственные связи в исторических событиях и явлениях
ИД-6 (УК-5) Владеет навыками применения исторических знаний в политической, общественной и профессиональной деятельности	владеет навыками анализа современных общественных событий
	владеет знаниями об исторических фактах, событиях, явлениях, личностях, выделять основные факторы современного общественного развития, определяющие картину общества в будущем
	владеет знаниями о политических традициях российского общества в ходе личного участия в современной политической жизни России

**Объем дисциплины** составляет 4 зачетных единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	1 семестр	1 курс

### Содержание дисциплины

#### **Тема 1. Методология и теория исторической науки**

1. Место истории в системе наук.
2. Предмет истории как науки, цель и задачи ее изучения.
3. Сущность, формы, функции исторического знания.
4. Методы и источники изучения истории.

#### **Тема 2. Роль Средневековья во всемирно-историческом процессе. Древняя Русь (IX–XIII вв.)**

1. Содержание понятия «Средневековье». Споры вокруг понятия «феодализм».
2. Средневековый мир Западной Европы. Формирование целостности европейской цивилизации.
3. Процесс формирования Древнерусской государственности, его основные этапы. Современные теории происхождения государственности на Руси.
4. Причины раздробленности Древнерусского государства и её экономические, политические и культурные последствия.

#### **Тема 3. Образование и развитие Российского единого государства в XIV – начале XVI в.**

1. Предпосылки, причины и особенности образования единого русского государства.
2. Начало объединения русских земель вокруг Москвы, основные направления и этапы объединительной политики московских князей.
3. Борьба Руси с иноземным игом. Проблемы взаимовлияния Руси и Орды.
4. Завершение объединения русских земель.

#### **Тема 4. Россия в XVI в.**

1. Реформы «Избранной рады». Складывание сословно-представительной монархии.
2. Поворот к установлению режима неограниченной деспотической власти. Социально-экономический и политический кризис в Российском государстве.
3. Крепостное право и его юридическое оформление в России.
4. Внешняя политика России в XVI в.

#### **Тема 5. Россия в конце XVI – XVII вв.**

1. Правление Федора Ивановича. Предпосылки Смуты.
2. Смутное время: ослабление государственных начал, дезинтеграция общества.
3. Первые Романовы на престоле, их внутренняя и внешняя политика.
4. Страны Западной Европы в условиях раннекапиталистического общества Нового времени.

#### **Тема 6. Петр I и его преемники: борьба за преобразование традиционного общества в России**

1. Абсолютизм в России и Западной Европе: сравнительная характеристика. Основные этапы становления абсолютизма в России.
2. Преобразования Петра I. Начало «модернизации» и «европеизации» страны.
3. Российская империя в эпоху дворцовых переворотов (1725–1762 гг.).
4. Идеи просветителей в деятельности европейских монархов. «Просвещенный абсолютизм» в России: его особенности, содержание и противоречия.
5. Основные принципы внутренней политики Павла Петровича.
6. Экономическое развитие России в XVIII в.

## 7. Упрочение международного авторитета страны.

### **Тема 7. Россия в XIX в. Проблемы модернизации страны**

1. Основные тенденции развития Западной Европы и Северной Америки в эпоху промышленной революции и индустриальной модернизации. Россия – страна «второго эшелона модернизации».

2. Попытки реформирования политической системы при Александре I.

3. Реформаторские и консервативные тенденции в политике Николая I.

4. «Эпоха великих реформ» Александра II.

5. Особенности пореформенного развития России.

6. Альтернативы российским реформам «сверху»: Теория «официальной народности»; западники и славянофилы; либеральная альтернатива; революционная альтернатива.

### **Тема 8. Россия в начале XX в.: реформы или революция?**

1. Динамика и противоречия развития Российской империи на рубеже XIX–XX вв.

2. Первая революция в России (1905–1907 гг.) и ее последствия.

3. Политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика.

4. Опыт российского парламентаризма.

5. Столыпинские реформы, их сущность, итоги и последствия.

### **Тема 9. Великая российская революция 1917 г.**

1. Февраль-март: восстание в Петрограде и падение монархии.

2. Временное правительство и его политика. Расстановка основных политических сил страны.

3. Возрастание влияния большевиков. Октябрьская революция.

4. Влияние революции в России на ситуацию в мире. Новая расстановка сил на международной арене.

### **Тема 10. Переход от чрезвычайщины к тоталитаризму**

1. Кризис системы большевистской власти в конце 1920 – начале 1921 гг. Переход к новой экономической политике.

2. Экономическая либерализация и «закручивание гаек» в политике. Идеино-политическая борьба в партии в 1920-е гг. по вопросам развития страны и утверждение режима личной власти И. В. Сталина.

3. Ликвидация нэпа и курс на «огосударствление».

### **Тема 11. СССР в 1930-е гг.**

1. Индустриализация в СССР: причины, реализация, итоги.

2. Коллективизация в СССР и её последствия.

3. Создание режима неограниченной личной диктатуры, возрастание роли репрессивных органов, массовый террор, развертывание системы ГУЛАГа.

4. Тоталитаризм в Европе и СССР: общее и особенное, сходства и различия.

5. Принцип «социалистического реализма» в советской культуре.

### **Тема 12. Великая Отечественная война (1941–1945 гг.)**

1. Мировая дипломатия в 1930-е годы.

2. Начальный этап Второй мировой войны

3. Великая Отечественная война: цели, характер, основные этапы.

4. Историческая роль СССР в разгроме фашизма и японского милитаризма.

5. Источники победы и ее цена.

6. Героические и трагические уроки войны.

### **Тема 13. СССР в послевоенном мире (1945–1964 гг.)**

1. Новая расстановка политических сил в мире после окончания Второй мировой войны. Военно-экономическое и политическое противостояние двух систем: «холодная война».

2. Альтернативы послевоенного развития.

3. Смерть И. Сталина и борьба за власть в высших партийных эшелонах.

4. Реформаторские попытки Н. С. Хрущева в рамках командно-административной системы.

**Тема 14. Советское государство и общество в середине 1960-х – середине 1980-х гг.**

1. Хозяйственная реформа середины 1960-х гг. и ее последствия.

2. Противоречия социально-экономического и общественно-политического развития советского общества.

3. Возникновение и развитие диссидентского, правозащитного движения.

4. СССР в системе международных отношений.

**Тема 15. СССР в годы «перестройки» (1985–1991 гг.)**

1. Концепция перестройки и ее основные составляющие.

2. Эволюция политической системы.

3. Гласность как общественно-политическое явление периода «перестройки».

4. Попытки экономической реформы.

5. Геополитические результаты перестройки.

**Тема 16. Россия и мир в конце XX – начале XXI в.**

1. Либеральная концепция российских реформ: переход к рынку, формирование гражданского общества и правового государства.

2. Политические кризисы 1990-х гг.

3. Социальная цена и первые результаты реформ.

4. Современные тенденции развития России с учетом геополитической обстановки.



**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.01.03 «Социальная психология»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>	
ИД-1 (УК-3) Знает наиболее эффективные социально-психологические и организационные методы социального взаимодействия и реализации своей роли в команде	Знает специфику социально-психологических процессов происходящих в малой группе и основные организационные методы социального взаимодействия членов команды
	Знает индивидуально-психологические свойства личности и наиболее эффективные социально-психологические методы общения
	Знает специфику прогнозирования, предупреждения и разрешения социальных конфликтов
ИД-2 (УК-3) Умеет правильно воспринимать функции и роли членов команды, осознавать собственную роль в команде, устанавливать контакты в процессе межличностного взаимодействия	Умеет осуществлять обмен информацией, знаниями, идеями и опытом с другими членами команды для достижения поставленной цели
	Умеет реализовывать свою роль в команде, учитывая особенности поведения других членов коллектива
	Умеет применять приемы саморегуляции поведения в процессе межличностного взаимодействия
	Умеет самостоятельно находить оптимальные пути преодоления сложных конфликтных ситуаций
<b>УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</b>	
ИД-1 (УК-9) Знает основные особенности социализации лиц с нарушениями в области дефектологии	Знает особенности людей с психическими и (или) физическими недостатками
	Знает основные проблемы обучения, развития и социализации лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе, с нарушениями в области дефектологии
ИД-2 (УК-9) Умеет использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной деятельности	Умеет ориентироваться в применении эффективных средств и методов трудовой и социальной адаптации для категории лиц, которым требуется социально-психологическая и дефектологическая коррекция
	Умеет планировать и осуществлять свою профессиональную деятельность, применяя базовые дефектологические знания к людям, имеющим ограниченные возможности здоровья и инвалидам

**Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.**

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	2 семестр	1 курс

### Содержание дисциплины

#### **Тема 1. Предмет, структура, функции и значение социальной психологии.**

Социальная психология как отрасль социального научного знания. Специфическое место социальной психологии в системе научного знания. Микро- и макросреда как условие приобретения человеком основных социально-психологических черт. Подходы к вопросу о предмете, структуре, функциях социальной психологии. Границы социально-психологического знания. Задачи социальной психологии и проблемы общества. Роль общения в профессиональной деятельности человека.

#### **Тема 2. Становление и развитие зарубежного и отечественного социально-психологического знания.**

Основные этапы развития социальной психологии. Осознание социально-психологических проблем: философские воззрения в античности (Платон, Аристотель) и в период нового времени (Гегель, Гельвеций, Гоббс, Локк). Зарождение психологического направления в социологии. Начало экспериментальных исследований (В.Вундт). Психология масс (Г.Лебон, Г.Тард). Теория инстинктов социального поведения (У.Мак-Дауголл, Э.Росс). Бихевиоризм и необихевиоризм в современной социальной психологии (Дж.Уотсон, Б.Скиннер). Психоаналитическая интерпретация социально-психологических феноменов (З. Фрейд, К.Г.Юнг, А.Адлер). Интеракционизм в социальной психологии (Ч.Кули, Дж.Мид). Социально-психологические концепции В. М. Бехтерева. Когнитивизм как доминирующая ориентация в современной социальной психологии (Дж.Келли, Ж.Пиаже). Гуманистическая психология (К.Роджерс, А.Маслоу).

#### **Тема 3. Понятие личности в социальной психологии.**

*Проблема личности в социальной психологии.* Различные подходы к описанию и пониманию личности в социальной психологии. Соотношение понятий «человек», «индивид», «личность», «индивидуальность». Проблема личности в социальной психологии. Концепция трех возможных аспектов исследования личности (по В.А. Петровскому). Понимание личности как взаимодействующего и общающегося субъекта. Зависимость формирования определенных качеств личности от "качества" групп, в которых осуществляется процесс социализации и в которых актуально разворачивается ее деятельность.

*Социализация личности.* Понятие социализации, его сущность. Длительность периода социализации. Стадии развития личности в процессе социализации (адаптация, индивидуализация, интеграция). Механизмы социализации. Ресоциализация. Институты социализации: семья, церковь, трудовой коллектив, общественные организации, средства массовой информации. Роль семьи в социализации. Средства массовой коммуникации: механизмы воздействия.

Особенности социализации лиц с ограниченными возможностями здоровья, включая нарушения в области дефектологии.

*Социальная установка.* Исследования социальной установки в общей психологии. Аттитюд: понятие, структура функции в социальной психологии. Иерархическая структура диспозиций личности. Изменение социальных установок.

*Личность в группе: социальная идентичность.* Индивидуально-психологические свойства личности. Понятие о темпераменте и типы высшей нервной деятельности: психологическая характеристика (сангвиника, флегматика, холерика, меланхолика); индивидуальный стиль деятельности и темперамент. Понятие о характере, акцентуациях характере

ра, формировании характера. Понятие о способностях; общие и специальные способности; способности и профессия. Развитие способностей личности. Направленность личности. Характеристика видов направленности.

Индивидуальные психологические различия между людьми, обусловленные характером, культурой, особенностями воспитания.

#### **Тема 4. Понятие малой группы в социальной психологии.**

Определение малой группы и ее границы. Классификация малых групп: первичные и вторичные, формальные и неформальные, группы членства и референтные группы. Методологические принципы исследования малых групп: а) принцип деятельности; б) принцип системности; в) принцип развития. Общая характеристика динамических процессов в малой группе. Содержание термина "групповая динамика". Лидерство и руководство в малых группах, понятийные сходства и различия. Теории происхождения лидерства: "теория черт", "ситуационная теория лидерства", "системная теория лидерства". Стили лидерства (руководства) и главные параметры содержательной и формальной сторон "авторитетного", "демократического" и "либерально-попустительского" стилей. Процесс, принятия группового решения (в малой группе). Определение понятия "групповое решение". Эффективность групповой деятельности. Продуктивность труда, удовлетворенность членов группы трудом. Общественная значимость задачи как критерия эффективности деятельности малой группы. Принципы функционирования профессионального коллектива, корпоративные нормы и стандарты; приемы взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные задачи и обязанности.

#### **Тема 5. Психология больших социальных групп и массовых движений.**

Понятие большой социальной группы. Типы больших групп. Этнические и религиозные общности, их социально-психологическая сущность. Психологические особенности представителей отдельных общностей, имеющих социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. Необходимость учета и толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий представителей тех или иных общностей в процессе коллективной профессиональной деятельности. Способы и приемы предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий членов команды. Стихийные социальные группы: толпа, масса, публика. Социально-психологическое содержание и характеристика толпы. Общая характеристика массовых социально-психологических явлений. Феномен паники. Возможности контроля поведения. Главные функции общественного мнения, этапы его формирования и формы проявления. Массовое настроение, проблема появления и распространения слухов, интенсивность их циркулирования. Способы воздействия на общественное мнение: заражение, внушение, подражание.

#### **Тема 6. Общение как обмен информацией (коммуникативная сторона общения).**

Многофункциональность общения. Его основные функции: прагматическая, формирующая, подтверждения, организации и поддержания межличностных отношений, внутриличностная и др.

Стороны общения: коммуникативная, интерактивная, перцептивная, их особенности. Специфика обмена информацией в коммуникативном процессе. Общение как способ объединения индивидов и их развития. Разнообразие форм и видов общения: прямое и косвенное, непосредственное и опосредованное, межличностное и массовое, межперсональное и ролевое общение и др. Типы межличностного общения: императивное, манипулятивное, диалогическое. Коммуникация как процесс обмена информацией. Сравнительная характеристика авторитарной и диалогической коммуникации. Особенности коммуника-

ции между людьми. Позиции коммуникатора во время коммуникационного процесса: открытая, отстраненная, закрытая.

Средства коммуникации (вербальная и невербальная коммуникация). Функции невербальной коммуникации. Средства невербальной коммуникации: оптико-кинетическая система, пара- и экстра-лингвистическая система, проксемика, ольфакторная система и т.д. Особенности вербального и невербального поведения представителей разных социальных групп и культур.

Методы развития коммуникативных способностей. Виды, правила и техники слушания. Толерантность как средство повышения эффективности общения. Деловая беседа. Формы постановки вопросов. Психологические особенности ведения деловых дискуссий и публичных выступлений.

### **Тема 7. Общение как взаимодействие (интерактивная сторона общения).**

Взаимодействие как организация совместной деятельности. Теории описания структуры социального взаимодействия (М. Вебер, Т. Парсонс, Э. Берн и др.). Типы взаимодействий (кооперация и конкуренция). Трансактный анализ, его особенности и практическое значение для достижения эффективного взаимодействия. Основные стили взаимодействия.

Основные методы психологического воздействия на индивида, группы. Взаимодействие как организация совместной деятельности. Способы эффективной организации работы в команде для достижения поставленной цели. Особенности поведения разных членов команды.

Сущность, структура и динамика конфликта. Классификация конфликтов. Причины конфликтов и их динамика. Формулы конфликтов. Практическое значение формул конфликтов. Специфика прогнозирования, предупреждения социальных конфликтов. Стратегии и стили разрешения конфликтов (уход, приспособление, соперничество, компромисс, сотрудничество), способы и приемы предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий. Типы конфликтных личностей. Технологии регулирования конфликтов. Правила бесконфликтного общения. Использование конфликта в качестве конструктивного инструмента для достижения поставленных целей.

### **Тема 8. Общение как восприятие людьми друг друга (перцептивная сторона общения).**

Понятие, структура и механизмы социальной перцепции. Социальная перцепция как специфическая область восприятия (восприятие социальных объектов: личности, группы, более широких социальных общностей). Межличностное восприятие, его место среди других процессов социальной перцепции и особенности его содержания. Варианты социально-перцептивных процессов. Механизмы взаимопонимания в процессе общения. Идентификация, стереотипизация, рефлексия и их содержательное значение. Эмпатия. Содержание и эффекты межличностного восприятия. "Эффекты" при восприятии людьми друг друга: "эффект ореола" ("галлоэффект"), "эффект новизны и первичности", "эффект стереотипизации". Их сущностные особенности и роль. Точность межличностной перцепции. Обратная связь как фактор повышения точности восприятия другого человека через коррекцию образа и прогноз поведения партнера по общению. Каузальная атрибуция как особая отрасль социальной психологии, ее характер, значение, основные функции и роль в межличностной перцепции.

### **Тема 9. Основы дефектологии.**

Предмет, задачи, принципы дефектологии как науки. Отрасли дефектологии. Взаимосвязь дефектологии с другими отраслями научных знаний. Междисциплинарные связи

дефектологии (сурдопедагогика и сурдопсихология; тифлопедагогика и тифлопсихология; олигофренопедагогика и олигофренопсихология; логопедия и логопсихология и др.). Понятийный аппарат: норма, дефект, аномалия, отклонение, пограничные состояния, дизонтогенез, инвалид, люди с ограниченными возможностями здоровья, люди с особыми образовательными потребностями, формирование, развитие, коррекция, компенсация, реабилитация, адаптация, интеграция. Предмет и задачи сурдопедагогики. Причины врожденных и приобретенных нарушений слуха. Психолого-педагогическая классификация нарушений слуховой функции у людей. Глухие, слабослышащие, позднооглохшие. Предмет и задачи тифлопедагогики. Роль зрительного анализатора в психическом развитии человека. Виды нарушения зрения, их причины и последствия. Предмет, задачи, принципы и методы логопедии как отрасли дефектологии. Заикание. Специфика нарушений опорно-двигательного аппарата и ДЦП. Сущность, условия и критерии социализации. Правовые основы социальной защиты инвалидов. Общество и люди с ограниченными возможностями. Семья как институт социализации. Социально-психологическая реабилитация и адаптация людей с ограниченными возможностями. Этические основы специального психологического сопровождения.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.02.01 «Русский язык и культура общения»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</b>	
ИД-1 (УК-4) Владеет навыками публичного выступления, самопрезентации на государственном языке Российской Федерации	знает основные единицы и принципы речевого взаимодействия; функции и особенности делового устного общения; виды слушания, их приемы и принципы; жанры устного делового общения; виды красноречия; виды аргументации; виды спора и правила его ведения; допустимые и недопустимые уловки в споре
	владеет навыками использования норм русского литературного языка (орфографических, пунктуационных, лексических, грамматических, коммуникативных, этических), навыками ведения деловой переписки с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем социокультурных различий в формате корреспонденции на русском языке
	владеет приемами определения собственной стратегии и тактики в речевом взаимодействии; приемами ведения спора, соблюдая корректные, не нарушающие законы этики и логики способы
ИД-2 (УК-4) Проводит дискуссии в профессиональной деятельности на государственном языке Российской Федерации	знает основные стилевые инструменты и способы подготовки и создания текстов, предназначенных для устной и письменной коммуникации
	владеет полученными знаниями и требуемыми языковыми средствами в определении коммуникативно-приемлемого стиля делового общения и паралингвистических языковых средств
ИД-3 (УК-4) Владеет навыками ведения деловой переписки на государственном языке Российской Федерации	знает аспекты культуры речи; интернациональные и специфические черты русской письменной официально-деловой речи; типологию служебных документов, виды деловых писем и их языковые особенности
	знает требования к деловой коммуникации
	умеет ориентироваться в различных языковых ситуациях, адекватно реализовывать свои коммуникативные намерения с учетом стиля общения, жанра речи, поставленных целей и задач
	владеет навыками деловой переписки, применяя нормы современного русского литературного языка, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на русском языке

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

### Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	1 семестр	1 курс

#### Содержание дисциплины

##### **Раздел 1. Профессиональная коммуникация в деловой сфере. Предмет курса «Русский язык и культура общения». Понятия «культура речи и культура общения».**

Роль общения в деловой сфере. Коммуникативная культура в общении. Критерии и качества хорошей речи. Формы существования национального языка. Устная и письменная разновидности литературного языка. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи. Основные признаки культуры речи и культуры общения. Основные проблемы культуры речи.

##### **Раздел 2. Язык как система. Система норм современного русского литературного языка.**

Системный характер языка. Уровни языковой системы. Языковая норма, ее роль в становлении и функционировании современного русского литературного языка. Историческая изменчивость нормы и ее варианты. Система норм современного русского литературного языка. Понятие морфологической нормы. Понятие синтаксической нормы. Понятие лексической нормы. Словари и справочники, регулирующие правильность речи.

##### **Раздел 3. Функциональная стратификация русского языка.**

Понятие функционального стиля. Система функциональных стилей современного русского литературного языка. Общая характеристика стилей. Стилиевое своеобразие текста. Взаимодействие функциональных стилей в сфере делового общения.

##### **Раздел 4. Официально-деловой стиль. Культура официально-деловой речи.**

Официально-деловой стиль и его подстили. Сфера функционирования официально-делового стиля. Документ, его специфика. Письменные жанры делового общения. Языковые формулы официальных документов. Приемы унификации языка служебных документов. Язык и стиль распорядительных документов.

Письменная деловая коммуникация. Классификация деловых писем. Язык и стиль деловой корреспонденции. Интернациональные свойства официально-деловой письменной речи. Этикет делового письма.

Устная деловая коммуникация. Собеседование. Деловая беседа. Служебный телефонный разговор. Деловое совещание. Деловые переговоры.

##### **Раздел 5. Речевой этикет и его роль в деловом общении.**

Понятие речевого этикета. История возникновения и становления этикета. Место речевого этикета в современной корпоративной культуре. Деловой этикет. Этикет и имидж делового человека.

##### **Раздел 6. Коммуникативная культура в общении. Особенности речевого поведения.**

Организация вербального взаимодействия. Национальные особенности русского коммуникативного поведения. Условия эффективного общения и причины коммуникативных неудач. Невербальные средства общения.

**Раздел 7. Публицистический стиль. Основы деловой риторики. Культура публичной речи.**

Особенности публицистического стиля. Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле. Функционально-смысловые типы речи. Роды и виды публичной речи. Особенности устной публичной речи. Риторический канон. Оратор и его аудитория. Методика подготовки публичного выступления. Подготовка речи: выбор темы, цель речи. Основные приемы поиска материала. Начало, завершение и развертывание речи. Способы словесного оформления публичного выступления. Понятность, информативность, выразительность публичной речи. Аргументация как основа риторики. Структура рассуждения: тезис, аргумент, демонстрация. Виды аргументов.

**Раздел 8. Культура дискусивно-полемиической речи.**

Понятие спора. История возникновения и развития искусства спора. Виды спора. Стратегия и тактика ведения спора. Корректные и некорректные способы ведения спора. Споры в современном обществе. Правила конструктивной критики. Методы и стратегии управления конфликтной ситуацией.



**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.02.02 «Иностранный язык»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</b>	
ИД-4 (УК-4) Знает нормы и приемы ведения деловой коммуникации на иностранном языке	знает базовую лексику и грамматику иностранного языка знает лексику иностранного языка, соответствующую профессиональной деятельности знает требования к ведению деловой переписки на иностранном языке
ИД-5 (УК-4) Умеет осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке	умеет работать со специальной литературой на иностранном языке (со словарем) понимает устную (монологическую и диалогическую) речь на профессиональные темы на иностранном языке осуществляет публичные выступления: сообщения, доклады (с предварительной подготовкой) на иностранном языке умеет составлять деловые письма на иностранном языке
ИД-6 (УК-4) Владеет навыками ведения деловой коммуникации на иностранном языке	владеет навыками разговорной речи, основными грамматическими конструкциями, характерными для профессиональной речи на иностранном языке участвует в дискуссиях, совещаниях, переговорах на профессиональные темы на иностранном языке владеет основными навыками письма, необходимыми для ведения деловой документации и переписки на иностранном языке

**Объем дисциплины** составляет 6 зачетных единиц.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	1 семестр	1 курс
Зачет	2 семестр	1 курс
Зачет	3 семестр	2 курс
Зачет	4 семестр	2 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Карьера**

**Раздел 2. Структура компании**

**Раздел 3. Деловой визит**

**Раздел 4. Деловые письма**

**Раздел 5. Деловые встречи и переговоры**

**Раздел 6. Презентация**

**Раздел 7. Маркетинг**

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.03.01 «Безопасность жизнедеятельности»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</b>	
<b>ИД-1 (УК-8)</b> Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации	<p>Знает основные негативные факторы окружающей среды (в том числе производственной), которые могут стать причиной профессиональных заболеваний и производственного травматизма, а также принципы санитарно-гигиенического нормирования параметров производственной среды, характеризующих условия трудовой деятельности</p> <p>Имеет представление о типологии чрезвычайных ситуаций, основных причинах и предпосылках их возникновения</p> <p>Знает законодательные и нормативные акты, регламентирующие правовые аспекты обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях мирного времени и при военных конфликтах, правила и нормы охраны труда, техники безопасности и охраны окружающей среды</p>
<b>ИД-2 (УК-8)</b> Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению	<p>Умеет рассчитывать параметры зон поражения, прогнозировать последствия ЧС и выбирать стратегию поведения в условиях ЧС</p> <p>Умеет планировать и контролировать проведение спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ при ликвидации последствий ЧС</p> <p>Имеет практические навыки поведения в чрезвычайных ситуациях, обусловленных природными, техногенными или биолого-социальными причинами</p> <p>Умеет использовать приемы сердечно-легочной реанимации и остановки кровотечений, а также способы оказания первой доврачебной помощи при других опасных для жизни состояниях</p>
<b>ИД-3 (УК-8)</b> Владеет навыками применения основных методов защиты от действия негативных факторов окружающей среды в штатных производственных условиях и при чрезвычайных ситуациях	<p>Владеет методиками и приборами для определения уровней факторов производственной среды, характеризующих условия труда</p> <p>Владеет навыками расчета и выбора средств коллективной или индивидуальной защиты для обеспечения безопасных и комфортных условий труда и в чрезвычайных ситуациях</p>

**Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.**

## Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	7 семестр	4 курс

### Содержание дисциплины

#### Раздел 1. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

##### Тема 1. Гражданская защита

Цели, задачи, содержание и порядок изучения курса гражданской защиты. Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций (ЧС) и объектов экономики (ОЭ) по потенциальной опасности. Поражающие факторы источников ЧС техногенного характера. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Прогнозирование и оценка поражающих факторов ЧС. Задачи, этапы и методы прогнозирования и оценки обстановки при ЧС. Законодательство в сфере защиты от ЧС.

Стихийные бедствия, характерные для территории страны и региона, причины их возникновения, характер протекания, последствия. Поражающие факторы источников ЧС природного характера. Методика расчета возможных разрушений зданий и сооружений при ЧС природного характера. Особенности защиты населения от данных ЧС.

Чрезвычайные ситуации биолого-социального характера. Терроризм: причины, опасность, меры противодействия.

##### Тема 2. Чрезвычайные ситуации военного времени. Чрезвычайные ситуации на химически и радиационно опасных объектах

Оружие массового поражения. Ядерное оружие. Химическое оружие. Оружие, действие которого основано на новых физических принципах.

Химически опасные объекты (ХОО), их группы и классы опасности; основные способы хранения и транспортировки опасных химических веществ (ОХВ); химические аварии и их последствия; понятие химической обстановки; прогнозирование последствий химических аварий; зоны заражения, очаги поражения, продолжительность химического заражения, степени вертикальной устойчивости воздуха, расчет параметров зоны заражения; химический контроль и химическая защита; приборы химического контроля; средства индивидуальной защиты, медицинские средства защиты.

Радиационно-опасные объекты (РОО); радиационные аварии, их виды, динамика развития, основные опасности при авариях на РОО; наиболее опасные радионуклиды; выявление и оценка радиационной обстановки при авариях на РОО; зонирование территории при радиационной аварии или при ядерном взрыве; радиационный контроль, его цели и виды; дозиметрические приборы и их использование.

Решение типовых задач: приведение уровней радиации к одному времени; определение возможных доз облучения, получаемых людьми за время пребывания на загрязненной территории и при преодолении зон загрязнения; определение допустимого времени пребывания людей на загрязненной территории; расчет режимов радиационной защиты населения и производственной деятельности ОЭ.

##### Тема 3. Организация гражданской обороны на объектах экономики

Структура гражданской обороны объектов; организация и планирование мероприятий гражданской обороны и защиты персонала от ЧС (ГОЧС); понятие о планирующих документах по ГОЧС объектов.

Нештатные аварийно-спасательные формирования гражданской обороны объектов: предназначение, порядок создания и подготовки, приведения в готовность. Типовые структуры и оснащение.

Гражданская оборона и защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях. Безопасность в ЧС: предупредительные, защитные мероприятия, ликвидация последствий ЧС и аварийно-восстановительные мероприятия.

Предупредительные мероприятия: планирование защиты населения и объекта от ЧС, создание фондов всех видов, обучение населения мерам защиты от ЧС, подготовка сил и средств для ликвидации ЧС.

Мероприятия по защите населения и персонала объектов: общие положения; содержание мероприятий по защите населения и персонала объектов (оповещение, эвакуационные мероприятия, меры по инженерной защите, меры радиационной и химической защиты; медицинские мероприятия, обучение населения и персонала объектов по вопросам гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций).

Приемы сердечно-легочной реанимации и оказания первой доврачебной помощи при кровотечениях.

#### **Тема 4. Устойчивость функционирования объектов и их жизнеобеспечение. Ликвидация последствий ЧС**

Устойчивость функционирования объектов экономики в ЧС. Понятие об устойчивости функционирования и устойчивости объектов в чрезвычайных ситуациях и факторы, влияющие на устойчивость; основные требования норм ИТМ ГО к устойчивости объектов; принципы и способы повышения устойчивости функционирования объектов энергетики в чрезвычайных ситуациях.

Организация и методика оценки устойчивости объектов: организация проведения исследования устойчивости объектов; оценка устойчивости элементов объектов к воздействию поражающих факторов прогнозируемых чрезвычайных ситуаций в районах размещения ОЭ; подготовка объектов к безаварийной остановке производства; разработка и обеспечение выполнения мероприятий по повышению устойчивости ОЭ в ЧС и восстановлению производства; пример расчета устойчивости функционирования ОЭ.

Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций. Радиационная, химическая и инженерная разведка. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы в зонах ЧС. Поиск и спасение людей. Оказание первой помощи и эвакуация пораженных. Локализация очагов и источников опасности. Аварийное отключение коммунально-энергетических сетей.

Основы аварийно-спасательных и других неотложных работ, их виды и способы выполнения; порядок проведения АСДНР на ОЭ; работа командира формирования после получения задачи на проведение АСДНР.

Особенности защиты и ликвидации последствий ЧС на объектах отрасли.

### **Раздел 2. Охрана труда**

#### **Тема 1. Взаимодействие человека со средой обитания. Этапы развития системы обеспечения безопасности жизнедеятельности**

Человек и среда обитания. Характерные состояния системы “человек - среда обитания”. Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере. Критерии комфортности. Эргономика и инженерная психология. Основы оптимального взаимодействия человека и техносферы: комфортность, минимизация негативных воздействий, устойчивое развитие систем, соответствие условий жизнедеятельности физиологическим, физическим и психическим возможностям человека. Техника безопасности, охрана труда, промышленная экология, гражданская защита, безопасность жизнедеятельности. Законодательство в сфере безопасности жизнедеятельности. Управление безопасностью жизнедеятельности.

#### **Тема 2. Негативные факторы техносферы**

Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду. Критерии безопасности. Анализ условий труда. Производственные

опасности и профессиональные вредности. Анализ причин травматизма и профессиональных заболеваний. Расследование и учет несчастных случаев. Общие меры предупреждения производственного травматизма.

Опасности технических систем: отказ, вероятность отказа, качественный и количественный анализ опасностей. Средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем. Безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производств. Профессиональный отбор операторов технических систем.

Метеорологические условия на производстве. Факторы микроклимата и их влияние на терморегуляцию. Методы создания комфортных условий труда на производстве.

Промышленная пыль. Классификация пыли. Действие на человека нетоксичной пыли. Предельно допустимые концентрации. Методы определения концентрации пыли в воздухе. Мероприятия по борьбе с запыленностью воздуха.

Промышленные яды. Действие на человека. Классификация ядов. Предельно допустимые концентрации. Методы определения количества вредных веществ в воздухе. Общие методы борьбы с профессиональными отравлениями и заболеваниями. Ожоги и меры их предупреждения.

Вентиляция. Классификация вентиляционных систем. Аэрация и ее расчет. Механическая вентиляция. Основные элементы механической вентиляции. Нормы вентиляции. Расчет общеобменной вентиляции. Расчет местной вентиляции. Кондиционирование воздуха. Контроль эффективности вентиляции.

Вредное действие колебаний на человека. Виды колебаний и их источники на предприятиях.

Вибрации, действие на человека, измерение вибраций.

Шум, действие на человека, измерение шума. Предельно-допустимые нормы шума.

Ультразвук, действие на человека. Средства защиты от механических и акустических колебаний.

Электромагнитные колебания, действие на человека. Измерение параметров, характеризующих электромагнитные колебания. Предельно-допустимые нормы. Средства защиты.

Радиоактивные излучения. Виды радиоактивных излучений, действие на человека, единицы измерения, предельно-допустимые дозы, методы и приборы контроля и измерения радиоактивных излучений. Меры защиты.

Производственное освещение. Виды освещения. Искусственное освещение, виды светильников. Методы расчета осветительных установок.

Естественное освещение, коэффициент естественной освещенности, нормирование и расчет естественного освещения.

Законодательство в сфере производственной санитарии.

### **Тема 3. Электробезопасность**

Электрический ток. Действие электрического тока на организм человека. Виды поражения электрическим током. Факторы, влияющие на исход поражения. Первая помощь при поражении электрическим током.

Опасность прикосновения человека к токоведущим частям однофазного и трехфазного тока. Классификация помещений по опасности поражения электрическим током. Классификация электрооборудования по напряжению и по признаку электробезопасности.

Изоляция электроустановок. Нормы сопротивления изоляции. Методы измерения сопротивления изоляции.

Защитное заземление. Растекание тока в земле. Шаговое напряжение и напряжение прикосновения. Нормы сопротивления заземления. Устройство и расчет заземления. Контроль качества заземления.

Зануление. Принцип защиты занулением. Требования к занулению.

Защитное отключение. Достоинства и недостатки защитного отключения.

Основные причины электротравматизма и меры их устранения.

Законодательство в сфере электробезопасности.

#### **Тема 4. Пожарная безопасность**

Теоретические основы горения и взрывов. Виды горения. Фронт пламени и его распространение. Две теории воспламенения. Пожароопасные характеристики горючих веществ. Температурные и концентрационные пределы воспламенения. Минимальная энергия воспламенения. Взрывы пылевоздушных смесей.

Защита производственных зданий от пожаров и взрывов. Категории производств по степени пожарной опасности. Классификация материалов и конструкций по возгораемости. Огнестойкость зданий и сооружений. Предел огнестойкости. Степень огнестойкости. Защита зданий от разрушения при взрыве. Брандмауэры. Эвакуационные выходы.

Причины пожаров и взрывов. Меры предупреждения пожаров и взрывов. Предупреждение воспламенения от электрооборудования. Классификация горючих смесей по температуре самовоспламенения. Классификация помещений по ПУЭ. Виды взрывозащищенного электрооборудования, принцип устройства. Требования пожарной безопасности к устройству и эксплуатации освещения, вентиляции и отопления.

Статическое электричество. Образование статического электричества в различных средах. Действие на человека. Меры защиты. Локализация взрывов и пожаров в технологическом оборудовании. Молниезащита. Первичные и вторичные проявления молнии. Классификация районов по степени грозоопасности. Молниеотводы и средства защиты от вторичных проявлений молнии. Классификация зданий и сооружений по молниезащите. Защита от шаровой молнии.

Принципы тушения пламени. Средства тушения пожаров. Противопожарное водоснабжение. Автоматические системы пожаротушения. Пожарная сигнализация и связь. Виды связи. Виды извещателей.

Законодательство в сфере пожарной безопасности.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
 Б1.О.03.02 «Правоведение»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</b>	
ИД-1 (УК-11) Знает основные нормативные правовые документы и основные категории юриспруденции для правильного формулирования задач и постановки целей, поиска наиболее приемлемых путей их решения	знает основные признаки правовых норм, основные положения нормативно правовых актов по отраслям права формулирует понятия специфики основных правовых норм, регулирующих различные сферы жизнедеятельности и правоотношений общества воспроизводит спорные ситуации, возникающие в повседневной практике, анализирует конкретные жизненные ситуации и виды юридической ответственности за совершение различных правонарушений
ИД-2 (УК-11) Знает характерные признаки коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями	имеет представление о действующем антикоррупционном законодательстве и практике формирования нетерпимого отношения к коррупции знает основные термины и понятия права, используемые в антикоррупционном законодательстве знает действующие правовые нормы, обеспечивающие профилактику коррупции и формирование нетерпимого отношения к ней
ИД-3 (УК-11) Умеет ориентироваться в системе законодательства, проводить комплексный поиск и систематизацию нормативно-правовой информации, использовать правовую информацию при рассмотрении и анализе отношений, возникающих в современном обществе	решает примерные правовые задачи в сфере профессиональной деятельности; анализирует конкретные спорные ситуации, рассматривает их с позиций правовых норм применяет на практике приемы работы с правовыми актами; способен анализировать различные правовые явления и юридические факты использует аналогию права для преодоления пробела в праве и воспроизводит основные характеристики правовых норм
ИД-4 (УК-11) Умеет анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы в целях противодействия коррупции и пресечения коррупционного поведения	умеет анализировать правовую информацию для выявления коррупциогенных факторов в нормативных правовых актах умеет применять на практике антикоррупционное законодательство, давать оценку коррупционному поведению умеет планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме

**Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.**

**Формы промежуточной аттестации**



Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	3 семестр	2 курс

### Содержание дисциплины

#### Раздел 1 Общее понятие о государстве и праве. Государственно-правовое устройство Российской Федерации

##### **Тема 1. Государство и право. Понятие и сущность государства. Нормы права и нормативно-правовые акты. Система российского права. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности.**

Государство, право, их роль в жизни общества. Государственно-правовое явление как объект изучения юридической науки. Система юридических наук. Формирование права как науки. Развитие государства и совершенствование законов, принимаемых государством.

Термин правоведение, задачи курса "Правоведение", цели предмета.

Понятие и признаки государства. Типы и формы государства. Теории происхождения государства. Формы правления, государственного устройства, политического режима. Функции государства. Правовое государство: понятие и признаки.

Основные правовые системы современности. Международное право как особая система права. Источники российского права. Закон и подзаконные акты.

Понятие права. Признаки права. Соотношение права и государства. Норма права: понятие и структура. Формы (источники) права. Отрасли права. Характеристика основных отраслей права. Функции права. Основные правовые системы мира.

Формирование правовой позиции по вопросам профессиональной деятельности. Оформление договорных отношений в рамках профессиональной деятельности. Контроль за выполнением договорных отношений. Формирование правосознания у работников.

##### **Тема 2. Юридические факты. Понятие и предпосылки правоотношений. Правонарушение и юридическая ответственность. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Правовое государство.**

Юридические факты. Правоотношение и их участники. Правомерное поведение. Формы правомерного поведения. Понятие, признаки и состав правонарушения. Виды правонарушений. Понятие, основные признаки и виды юридической ответственности. Принципы юридической ответственности. Основания возникновения юридической ответственности. Принципы и признаки правового государства.

##### **Тема 3. Конституция Российской Федерации - основной закон государства. Основы правового статуса человека и гражданина. Избирательное право РФ. Особенности федеративного устройства России.**

Основа конституционного строя, народовластие в РФ. Общая характеристика конституционного (государственного) права. Источники конституционного права РФ. Основной закон РФ: понятие, сущность и юридические свойства Конституции РФ. Этапы конституционной реформы.

Общая характеристика общероссийского конституционного строя. Значение конституционного определения России как демократического, правового, федеративного, суверенного, социального, светского государства в форме республики. Понятие основ правового статуса человека и гражданина и его принципы. Гражданство РФ: понятие, основания получения. Система основных прав, свобод и обязанностей человека и гражданина.

Избирательное право и система РФ: понятие, принципы, избирательный процесс.

Понятие, принципы федеративного устройства РФ. Основы конституционного статуса РФ и ее субъектов. Компетенция РФ. Разграничение предметов ведения и полномочий между федерацией и ее субъектами.

**Тема 4. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Президент РФ. Федеральное Собрание РФ. Исполнительная власть РФ. Судебная система РФ.**

Основы конституционного статуса Президента РФ, его полномочия в системе органов государства. Порядок выборов и прекращения полномочий президента РФ. Компетенция Президента РФ. Правительство РФ, его структура и полномочия. Органы исполнительной власти в субъектах РФ.

Основы конституционного статуса Федерального Собрания РФ, его место в системе органов государства. Палаты Федерального Собрания: Совет Федерации и Государственная Дума, их состав, порядок формирования, внутренняя организация, конституционно-правовой статус депутата. Компетенция Федерального Собрания и его палат. Порядок деятельности Федерального Собрания. Законодательный процесс.

Понятие и признаки судебной власти. Конституционные принципы осуществления судебной власти. Судебная система, ее структура: Конституционный суд РФ, Верховный суд РФ и общие суды, военные суды, арбитражные суды. Конституционно-правовой статус судей. Организационное обеспечение деятельности судов и органов юстиции. Прокурорский надзор и противодействие коррупции. Адвокатура. Нотариат. МВД РФ и его органы. Планирование и проведение мероприятий, обеспечивающих формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме.

## **Раздел 2 Система российского права и его отрасли**

**Тема 5. Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности. Наследственное право.**

Основы гражданского права. Понятие, законодательство и система гражданского права. Гражданские правоотношения. Субъекты гражданского права РФ. Объекты гражданского права РФ. Понятие и состав правоотношения. Участники (субъекты) правоотношений. Физические и юридические лица, их правоспособность и дееспособность. Деликтоспособность. Субъекты публичного права. Государственные органы и должностные лица. Понятие компетенции и полномочий. Субъективное право и юридическая обязанность: понятие и виды. Юридические факты как основания возникновения, изменения и прекращения правовых отношений.

Сделки. Представительство. Исковая давность. Понятие и формы права собственности. Право интеллектуальной собственности. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Договорные обязательства. Наследственное право.

**Тема 6. Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей.**

Основы трудового права РФ. Понятие, предмет и источники трудового права. Правовой статус субъектов трудового права РФ. Коллективный договор и соглашения. Гарантии занятости и трудоустройства. Трудовой договор: понятие, стороны и содержание. Основание и порядок заключения, изменения и прекращения трудового договора. Понятие и виды рабочего времени, времени отдыха. Дисциплина труда. Оплата труда. Материальная ответственность. Трудовая дисциплина. Особенности регулирования труда женщин и молодежи, трудовые споры. Механизмы реализации и защиты трудовых прав граждан.

Основы семейного права РФ. Понятие и принципы семейного права РФ. Источники семейного права РФ. Понятие брака и семьи. Регистрация брака. Условия прекращения

брака. Отношения родителей и детей, личные и имущественные отношения супругов. Права ребенка. Ответственность по семейному законодательству.

**Тема 7. Административные правонарушения и административная ответственность. Уголовная ответственность за совершение преступлений. Коррупционные правонарушения и ответственность за их совершение. Основные направления государственной политики в области противодействия коррупции.**

Основы административного права РФ. Понятие административного права. Административные правонарушения. Ответственность по административному законодательству. Административно-правовая организация управления экономикой, социально-культурной и административно-политической сферами.

Основы уголовного права РФ. Понятие и задачи уголовного права РФ. Источники уголовного права РФ. Уголовный закон и преступление как основные понятия уголовного права. Понятие уголовной ответственности, ее основание. Состав преступления. Обстоятельства, исключающие общественную опасность и противоправность деяния. Соучастие в преступлении. Понятие и цели наказания. Система и виды уголовных наказаний, уголовная ответственность. Общая характеристика Особенной части Уголовного кодекса РФ.

Природа коррупции, содержание, причины, виды и угрозы, исходящие от коррупции. Реализация антикоррупционных мер: базовые подходы и основные проблемы. Противодействие коррупции и обеспечение соблюдения прав человека и гражданина. Измерение уровня коррупции: как определить начальное состояние и оценить результаты проводимых реформ. Основные принципы и этапы развития государственной антикоррупционной политики. Основные направления совершенствования нормативной правовой базы преодоления и упреждения коррупции. Противодействия коррупции, правовые и организационные основы предупреждения коррупции и борьбы с ней, минимизации и ликвидации последствий коррупционных правонарушений.

**Тема 8. Экологическое право. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.**

Основы экологического права РФ. Понятие и задачи экологического права РФ. Источники экологического права РФ. Понятие экологической ответственности, ее основания. Механизм охраны окружающей природной среды. Право собственности на природные ресурсы.

Понятие «информация» и ее виды. Основные принципы правового регулирования отношений в сфере информации и ее защиты. Понятие тайны и ее виды. Государственная тайна. Принципы отнесения сведений к государственной тайне и их засекречивания. Законодательные и иные нормативные правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
 Б1.О.03.03 «Экология»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-8</b>	<b>Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</b>
ИД-4 (УК-8) Знает принципы и законы устойчивого функционирования биосферы, в том числе последствия их нарушения, а также способы создания экологически безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	<p>Знает содержание и характеристику основных положений, законов, принципов и методов экологии, особенностей функционирования природной среды</p> <p>Имеет представление об основных природозащитных технологиях и решениях, используемых для создания и поддержания экологически безопасных условий жизнедеятельности, сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества</p> <p>Знает отдельные положения разделов прикладной экологии, в том числе промышленной и инженерной экологии, экологического права, экологического менеджмента и аудита, экономики природопользования</p>
ИД-5 (УК-8) Умеет анализировать процессы, происходящие в техносфере и природной среде и определять возможные направления реализации соответствующих мероприятий по обеспечению экологической безопасности, в том числе и на основе нормативно-правовых требований	<p>Определяет причинно-следственные связи между воздействием техногенных факторов и состоянием природной среды и здоровьем человека</p> <p>Умеет использовать нормативно-правовые документы в области экологической безопасности при решении типовых задач профессиональной деятельности в целях сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества</p> <p>Анализирует возможность использования отдельных природоохранных мероприятий и наилучших доступных технологий применительно к конкретным условиям повседневной жизни и задачам профессиональной деятельности</p>
ИД-6 (УК-8) Владеет расчетными и экспериментальными методами оценки уровня безопасности условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	<p>Владеет стандартными методиками расчета уровней и нормативов безопасности условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества</p> <p>Владеет отдельными методами эколого-экономической оценки хозяйственной деятельности</p> <p>Имеет опыт экспериментальных исследований при оценке экологического состояния исследуемых объектов и их влиянии на здоровье человека с использованием отдельных методов и приборов аналитического и цифрового экологического контроля</p>

**Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.**

### Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	3 семестр	2 курс

### Содержание дисциплины

#### **Раздел 1. Введение в экологию как науку. Экологические факторы среды. Взаимоотношения организма и среды.**

Краткая история развития и становления экологии как науки. Предмет, методы, задачи и средства экологии. Структура экологии.

Основные понятия в экологии: популяция, биоценоз, биогеоценоз, экосистема, биосфера, ноосфера. Основные законы в экологии: законы Коммонера, закон минимума Либиха, закон толерантности Шелфорда.

Понятие экологического фактора среды. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические, антропогенные. Понятие экологической валентности (толерантности). Адаптации организмов к экологическим факторам.

#### **Раздел 2. Биосфера и человек: экология популяций, экосистемы, структура биосферы.**

Дэмэкология. Понятие популяции. Структура популяции. Динамика популяции: понятие рождаемости, смертности, плотность популяции. Кривые роста численности популяций. r- и k-стратегии.

Синэкология. Понятие биоценоза. Структура биоценоза: видовая и пространственная. Понятие экосистемы. Состав и структура экосистемы. Энергетика экосистем. Понятие продукции и биомассы. Экологические пирамиды. Правило 10%. Понятие сукцессии. первичные и вторичные сукцессии.

Учение о биосфере и ноосфере. Понятие биосферы. Границы биосферы. Виды веществ, слагающих биосферу. Основные функции биосферы. Понятие ноосферы. Условия перехода биосферы в ноосферу.

#### **Раздел 3. Глобальные проблемы окружающей среды. Экология и здоровье человека.**

Влияние человека на состояние окружающей среды. Понятие антропогенного воздействия на окружающую среду. Загрязнения. Классификация загрязнений. Основные загрязнители атмосферы, гидросферы, почв.

Основные глобальные проблемы современности. Проблемы загрязнения атмосферы. Парниковый эффект. Глобальное потепление. Смог. Кислотные дожди. Озоновые дыры.

Проблема загрязнения гидросферы. Эвтрофикация. Основные последствия загрязнения водоемов.

Загрязнение и деградация почв. Проблема отходов.

Антропогенное воздействие на биотические сообщества.

Загрязнение воздуха и здоровье человека. Загрязнение водоемов и здоровье человека. Загрязнение почв и здоровье человека..

#### **Раздел 4. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы.**

Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов. Проблема истощения природных ресурсов.

Альтернативные источники энергии. Солнечная энергетика. Ветровая энергетика. Гидроэнергетика. Геотермальная энергетика. Водородная энергетика. Биотопливо.

Рациональное и нерациональное природопользование. Основные принципы рационального природопользования. Безотходные и малоотходные технологии.

### **Раздел 5. Нормирование качества окружающей среды.**

Общие положения нормирования качества окружающей среды Нормативные документы. Нормирование в области обращения с отходами Нормирование в области охраны атмосферного воздуха Нормирование в области использования и охраны водных объектов Нормативы предельно допустимых концентраций химических веществ в почве

### **Раздел 6. Экозащитная техника и технологии.**

Защита атмосферы от загрязнений. Основные способы защиты атмосферы от загрязнений: рассеивание выбросов, архитектурно-планировочные решения, санитарно-защитные зоны. Инженерная защита атмосферы.

Защита гидросферы от загрязнений. Основные способы защиты гидросферы от загрязнений: обратное водоснабжение, закачка сточных вод в глубокие водоносные горизонты. Очистка сточных вод как один из способов защиты водных объектов.

Способы защиты почв от эрозии. Способы борьбы с заболачиванием, засолением. Техническая, биологическая, строительная рекультивация. Утилизация и переработка отходов. Складирование на свалках и полигонах. Термические методы переработки отходов. Компостирование отходов: аэробное компостирование в промышленных условиях, поле-вое компостирование.

Защита биотических сообществ. Защита растительных сообществ от влияния человека. Защита животного мира от влияния человека.

### **Раздел 7. Основы экологического права и профессиональная ответственность. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.**

Понятие экологического права. Основные принципы экологического права. Основные документы экологического права. Понятие и виды кадастров. Система органов экологического управления. Экологический мониторинг. Экологическая паспортизация. Экологическая стандартизация. Экологическая экспертиза. Правовая охрана земель, атмосферы, воды. Ответственность за экологические правонарушения.

Международное экологическое право. Объекты международно-правовой охраны. Международные организации по охране окружающей среды: ООН, ЮНЕП, МСОП, ВОЗ, ФАО, ВМО. Неправительственные организации охраны окружающей среды: Гринпис, Всемирный фонд дикой природы, Римский клуб. Основные международные конференции по вопросам охраны окружающей среды. Концепция устойчивого развития РФ. Стратегии выживания человечества.

### **Раздел 8. Основные разделы прикладной экологии**

Экономика природопользования. Предмет, цели, задачи экономики природопользования. Основные принципы. Экономические механизмы рационального природопользования. Плата за использование природных ресурсов. Плата за загрязнение окружающей среды. Экологические фонды. Экологическое страхование. Экологический ущерб.

Экологический менеджмент и аудит. Основные законодательные и нормативно-правовые акты в области экологического менеджмента и аудита. Предмет, цели, задачи осуществления экологического менеджмента и аудита.

Основы строительной и транспортной экологии. Архитектурная экология.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.04.01 «Высшая математика»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики</b>	
ИД-1 (ОПК-1) Знает основные понятия и методы высшей математики	Знает основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии Знает основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления, теории дифференциальных уравнений
ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности	Умеет применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач профессиональной деятельности Умеет применять методы дифференциального и интегрального исчисления, теории дифференциальных уравнений для решения задач профессиональной деятельности

**Объем дисциплины** составляет 8 зачетных единиц.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	1 семестр	1 курс
Экзамен	2 семестр	1 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия**

**Тема 1. Линейная алгебра**

Матрицы. Классификация матриц. Определители 2 и 3 порядка, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Действия с матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы.

Системы  $m$  линейных алгебраических уравнений с  $n$  неизвестными. Матричная форма записи системы. Матричный метод решения. Формулы Крамера. Метод Гаусса.

**Тема 2. Векторная алгебра**

Пространство векторов. Прямоугольный декартовый базис, координаты вектора. Действия над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов, его свойства. Признак ортогональности векторов. Вычисление в координатах.

Векторное произведение векторов, его свойства. Геометрический и механический смысл. Вычисление в координатах. Смешанное произведение векторов, его

свойства, вычисление в координатах. Геометрический смысл. Признак компланарности векторов.

### **Тема 3. Аналитическая геометрия**

Линии на плоскости. Прямая линия. Уравнения прямой: с угловым коэффициентом, общее, в отрезках, каноническое, параметрические, нормальное. Угол между прямыми.

Плоскость, уравнения плоскости: общее, в отрезках, частные случаи составления уравнений. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Прямая в пространстве. Уравнения прямой: общие, канонические, параметрические. Взаимное расположение прямой и плоскости.

Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.

## **Раздел 2. Математический анализ**

### **Тема 4. Дифференциальное исчисление**

Понятие функции. Простейшие свойства функции. Графики основных элементарных функций. Предел функции в точке и на бесконечности. Арифметические операции над пределами. Предел рациональной функции в точке и на бесконечности. Первый и второй замечательные пределы.

Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференциал функции. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производные функций, заданных неявно и параметрическими уравнениями. Производные высших порядков. Правило Лопиталя. Асимптоты графика функции.

Монотонность и экстремумы функции. Исследование функции с помощью первой производной. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Исследование функции с помощью второй производной. Общая схема исследования функции.

Понятие функции нескольких переменных. Частные производные. Производная по направлению. Дифференцирование неявно заданной функции. Понятие экстремума функции двух переменных. Условия экстремума.

### **Тема 5. Интегральное исчисление функций одной переменной**

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Простейшие приемы интегрирования: непосредственное интегрирование, разложение подынтегральной функции, подведение под знак дифференциала. Два основных метода интегрирования: по частям и заменой переменной.

Основные классы интегрируемых функций. Интегрирование простейших рациональных дробей и рациональных функций. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.

Задача о площади криволинейной трапеции. Понятие определенного интеграла. Условия существования. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Методы интегрирования по частям и заменой переменной в определенном интеграле.

Приложения определенного интеграла. Площадь плоской фигуры. Длина дуги плоской кривой. Объем тела вращения. Применение интегрального исчисления в экономике и технике. Несобственный интеграл по бесконечному промежутку.

## **Раздел 3. Обыкновенные дифференциальные уравнения**

### **Тема 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения**



Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка, основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли. Методы решения.

Дифференциальные уравнения высших порядков, основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений.

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Структура общего решения. Метод вариации произвольных постоянных. Уравнения со специальной правой частью.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.04.02 «Физика»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики</b>	
ИД-1 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы физики.	Знает основные понятия и законы механики, электростатики, электромагнетизма, волновой и квантовой оптики, термодинамики, квантовой физики; Понимает широту и ограниченность применения физики к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.
ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять законы физики для решения задач теоретического и прикладного характера.	Формулирует практические задачи в области физики, описывает физические явления и процессы, определяет объект, записывает их уравнения и зависимости; Оценивает возможность решения задачи; Отбирает различные методы решения задачи и использует оптимальный метод при решении задач.
ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Владеет навыками проведения экспериментов и испытаний с использованием современной приборной базы, лабораторного оборудования и экспериментальных установок; Владеет средствами и методами передачи результатов проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знаний.

Объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	1 семестр	1 курс
Экзамен	2 семестр	1 курс

**Содержание дисциплины**

**Введение**

Предмет физики. Место физики в системе наук. Значение физики в изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин. Общая структура и задачи курса.

Методы физических исследований. *Физический практикум*. Эталоны длины и времени.

**Раздел 1. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ**

**Тема 1. Кинематика материальной точки**

*Физические основы механики.*

Способы описания движения. *Уравнения движения*. Кинематические уравнения. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Прямолинейное и криволинейное движения. Тангенциальное и нормальное ускорения.

### **Тема 2. Динамика материальной точки**

Динамические характеристики материальной точки. Масса, сила, импульс. Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес. Силы трения и сопротивления. Упругие силы.

### **Тема 3. Механика твердого тела**

Поступательное движение твердого тела. *Кинематика и динамика* поступательного движения *твердого тела*. Центр масс. Уравнение движения центра масс.

Кинематика вращательного движения твердого тела. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными скоростями и ускорениями.

Динамика вращательного движения твердого тела. Момент инерции тела. Теорема Штейнера. Момент силы. Момент импульса тела относительно неподвижной оси. Уравнение динамики твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Плоское движение твердого тела. Гироскопы.

### **Тема 4. Работа и энергия. Законы сохранения**

Работа постоянной и переменной силы, мощность. Кинетическая энергия. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Полная механическая энергия. Связь между силой поля и потенциальной энергией.

Кинетическая энергия твердого тела, движущегося поступательно и тела, вращающегося относительно неподвижной оси. Работа внешних сил при вращении твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела при плоском движении.

*Законы сохранения*. Замкнутая механическая система. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения полной механической энергии.

### **Тема 5. Неинерциальные системы отсчета**

Уравнения относительного движения. Силы инерции. Вращающиеся неинерциальные системы отсчета. Центробежная сила инерции и сила Кориолиса. Принцип эквивалентности.

### **Тема 6. Механические колебания**

*Физика колебаний*. Простейшие колебательные системы: пружинный, математический и физический маятники.

Свободные колебания. Дифференциальное уравнение свободных незатухающих колебаний и анализ его решения. Гармонические колебания. Скорость и ускорение колебаний.

Метод векторных диаграмм. Сложение гармонических колебаний.

*Гармонический и ангармонический осциллятор*. Энергия гармонических колебаний.

Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний и анализ его решения. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент колебаний.

Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и анализ его решения. Резонанс.

### **Тема 7. Упругие волны**

*Физика волн*. *Физический смысл спектрального разложения*. *Кинематика волновых процессов*. *Нормальные моды*.

Образование упругих волн. Продольные и поперечные волны. Плоские, сферические и цилиндрические волны. Гармонические волны. Уравнение плоской гармонической волны. Волновое уравнение. Скорость волны. Длина волны. Волновое число.

Свойства волн. *Интерференция волн*. Стоячие волны. *Дифракция волн*. Акустический эффект Доплера.

Энергия упругой волны. Поток и плотность потока энергии волны. Вектор Умова.

### **Тема 8. Элементы механики жидкостей**

*Кинематика и динамика жидкостей и газов*. Описание движения жидкостей. Линии и трубки тока. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Истечение жидкости из отверстия. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течения. Движение тел в жидкостях и газах. Формула Стокса.

### **Тема 9. Основы релятивистской механики**

*Основы релятивистской механики. Принцип относительности в механике*. Опыт Майкельсона–Морли. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Относительность длин и промежутков времени. Интервал между событиями и его инвариантность. Релятивистский закон сложения скоростей.

Релятивистский импульс. Релятивистское уравнение динамики. Релятивистские выражения для кинетической и полной энергии. Взаимосвязь массы и энергии. Энергия покоя. Инвариантность величины  $E^2 - p^2 c^2$ . Частица с нулевой массой.

## **Раздел 2. ЭЛЕКТРОСТАТИКА**

### **Тема 10. Электростатическое поле в вакууме**

*Электричество и магнетизм. Электростатика в вакууме*. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Поток напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса и ее применение к расчету электростатических полей.

Теорема о циркуляции напряженности электростатического поля. Потенциал. Потенциал поля точечного заряда и системы зарядов. Связь напряженности и потенциала поля. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности. Электрический диполь. Проводники в электростатическом поле. Электроемкость. Конденсаторы.

### **Тема 11. Электростатическое поле в диэлектрике**

*Электростатика в веществе*. Связанные и свободные заряды. Электрический диполь во внешнем поле. Поляризованность. Диэлектрическая восприимчивость. Напряженность и электрическое смещение (индукция) в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость. Теорема Гаусса для электрического смещения. Поле в диэлектрике. Энергия электрического поля. Плотность энергии электрического поля.

## **Раздел 3. ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ**

### **Тема 12. Постоянный электрический ток**

Электрический ток. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи (в интегральной и дифференциальной формах). Закон Ома для полной

цепи. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля–Ленца (в интегральной и дифференциальной формах). Работа и мощность электрического тока.

### **Тема 13. Магнитное поле в вакууме**

*Магнитостатика в вакууме.* Магнитные взаимодействия. Опыты Эрстеда и Ампера. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Принцип суперпозиции магнитных полей.

Закон Био–Савара–Лапласа и его применение к расчету магнитного поля прямого и кругового токов.

Магнитный поток. Теорема Гаусса для индукции магнитного поля.

Теорема о циркуляции магнитной индукции и ее применение к расчету магнитных полей.

Закон Ампера. Сила и момент сил, действующих на контур с током в магнитном поле. Магнитный момент контура с током.

Работа сил магнитного поля при перемещении проводника и контура с током.

Движение электрических зарядов в электрических и магнитных полях. Сила Лоренца. Эффект Холла. Ускорители заряженных частиц.

### **Тема 14. Магнитное поле в веществе**

*Магнитостатика в веществе.* Магнитный момент атома. Атом в магнитном поле. Намагниченность. Напряженность и индукция магнитного поля в магнетике. Теорема о циркуляции напряженности магнитного поля. Диа-, пара- и ферромагнетики. Кривая намагничивания. Гистерезис.

### **Тема 15. Электромагнитная индукция**

Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Основной закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Природа электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Индуктивность соленоида. Взаимная индукция. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля контура с током. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.

### **Тема 16. Электромагнитные колебания**

Электрический колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания в контуре. Резонанс. Переменный электрический ток, активное и реактивное сопротивления цепи. Закон Ома для переменного тока.

### **Тема 17. Уравнения Максвелла**

*Принцип относительности в электродинамике.* Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Материальные уравнения. Система уравнений Максвелла. Электромагнитное поле.

### **Тема 18. Электромагнитные волны**

Волновое уравнение электромагнитной волны. Уравнение плоской электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. Электромагнитная природа света.

Получение электромагнитных волн. Опыт Герца. Излучение диполя. Давление электромагнитных волн. Плотность энергии электромагнитной волны. Вектор Пойнтинга. Интенсивность электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн.

## **Раздел 4. ОПТИКА**

### **Тема 19. Элементы геометрической оптики**

Основные законы геометрической оптики: законы отражения и преломления света. Тонкие линзы. Оптическое изображение. Изображение предметов с помощью линз. Основные фотометрические величины.

### **Тема 20. Интерференция света**

Волновая оптика. Принцип суперпозиции волн. Условия возникновения интерференции света. Интерференция когерентных волн. Оптическая разность хода. Временная и пространственная когерентность. Условия максимумов и минимумов интерференции света.

Способы наблюдения интерференции света. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной толщины. Кольца Ньютона. Применения интерференции света: просветление оптики, интерферометры, интерференционный микроскоп.

### **Тема 21. Дифракция света**

Принцип Гюйгенса–Френеля. Дифракция Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и непрозрачном диске.

Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка. Угловая дисперсия и разрешающая способность дифракционной решетки. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Принцип голографии.

### **Тема 22. Поляризация света**

Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы и анализаторы. Двойное лучепреломление. Призма Николя. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера.

Оптически активные вещества. Вращение плоскости поляризации.

*Элементы Фурье-оптики.*

## **Раздел 5. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА**

### **Тема 23. Квантовая теория электромагнитного излучения**

*Квантовая физика.* Виды излучения. Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа. Закон Стефана–Больцмана. Законы Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея–Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. *Фотон*. Импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона. *Корпускулярно-волновой дуализм* электромагнитного излучения.

### **Тема 24. Основы квантовой механики**

Гипотеза де Бройля. Экспериментальное подтверждение гипотезы де Бройля. *Принцип неопределенности* Гейзенберга. Дифракция электронов.

Описание состояния частицы в квантовой физике: пси-функция и ее физический смысл. *Квантовые состояния.* *Принцип суперпозиции.* *Квантовые уравнения движения.* *Операторы физических величин.* Уравнение Шредингера. Стационарные состояния.

Примеры применения уравнения Шредингера. Частица в одномерной потенциальной яме. Квантование энергии. Гармонический осциллятор в квантовой механике. Прохождение частицы через одномерный потенциальный барьер, *туннельный эффект.* *Корпускулярно-волновой дуализм* в микромире.

## **Раздел 6. СТРОЕНИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВА**

**Тема 25. Физика атома**

Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Закономерности в спектре излучения атома водорода. Постулаты Бора и элементарная боровская теория атома водорода.

Квантово-механическая модель атома водорода (результаты решения уравнения Шредингера). Квантовые числа. Вырождение уровней. Кратность вырождения. Символы состояний. *Энергетический спектр атомов*. Правила отбора.

Магнетизм микрочастиц. Магнитный момент атома. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Атом в магнитном поле. Эффект Зеемана.

Распределение электронов по энергетическим уровням в атоме. Принцип Паули. Оболочка и подоболочка. Периодическая система химических элементов.

Характеристическое рентгеновское излучение. Рентгеновские спектры. Закон Мозли.

Двухатомная молекула и схема ее энергетических уровней. *Энергетический спектр молекул. Природа химической связи*. Комбинационное рассеивание света.

**Тема 26. Физика ядра**

Атомное ядро, его состав и характеристики. Изотопы. Ядерные силы. Масса и энергия связи ядра. Радиоактивность, закон радиоактивного распада. Альфа- и бета- распады,  $\gamma$ -излучение. Ядерные реакции. Элементарные частицы. Виды фундаментальных взаимодействий. Классификация элементарных частиц. Частицы и античастицы. Кварки.

**Тема 27. Молекулярно-кинетическая теория газов**

*Статистическая физика и термодинамика*. Макроскопическая система. Статистический и термодинамический методы исследования. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Средняя энергия молекулы. Физический смысл понятия температуры. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Клапейрона–Менделеева. Изопроецессы в идеальном газе.

*Классические и квантовая статистики*. Распределение Максвелла. Средняя, среднеквадратичная и наиболее вероятная скорости молекул. Распределение молекул во внешнем потенциальном поле. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Квантовые статистики Бозе–Эйнштейна и Ферми–Дирака.

*Кинетические явления*. Диффузия. Закон Фика. Теплопроводность. Закон Фурье, Внутреннее трение. Закон Ньютона.

*Системы заряженных частиц. Конденсированное состояние*.

**Тема 28. Основы термодинамики**

*Термодинамика. Три начала термодинамики. Термодинамические функции состояния*. Внутренняя энергия, количество теплоты и работа в термодинамике.

Первое начало термодинамики и его применение к изопроецессам в идеальном газе. Уравнение Майера. Уравнение Пуассона.

Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Закон возрастания энтропии. Макро- и микросостояния. Статистический смысл понятия энтропии. Порядок и беспорядок в природе.

Цикл Карно. Тепловые машины и их КПД.

Третье начало термодинамики.

Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. *Фазовые равновесия и фазовые превращения, Элементы неравновесной термодинамики*.

**Тема 29. Элементы физики твердого тела**

*Системы заряженных частиц. Конденсированное состояние*. Кристаллы. Физические типы кристаллических решеток. Тепловые свойства твердых тел. Теплоемкость кри-

сталлов и ее зависимость от температуры. Закон Дюлонга и Пти. Понятие о квантовых теориях теплоемкости кристаллов Эйнштейна и Дебая.

Основы зонной теории твердых тел. Распределение Ферми–Дирака и энергетические зоны в кристаллах. Электроны в кристаллах. Проводники, полупроводники и диэлектрики.



**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
 Б1.О.05.01 «Программирование»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</b>	
ИД-1 (ОПК-6) Знает алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки; средства разработки, отладки и тестирования программ	<i>Знает существующие инструментальные среды для решения профессиональных задач обработки данных с использованием языка программирования Python</i>
	<i>Знает необходимые информационные и программно-технические платформы для реализации современных информационных систем, программных средств и алгоритмов на языке программирования Python</i>
ИД-2 (ОПК-6) Умеет писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули	<i>Умеет разрабатывать структуру и интерфейс программных средств на языке программирования Python</i>
	<i>Умеет осуществлять выбор необходимых инструментов, программных и интеллектуальных технологий для реализации алгоритмов и программных средств на языке программирования Python</i>
	<i>Умеет разрабатывать и представлять в формализованном виде оригинальные алгоритмы для решения профессиональных задач обработки и анализа данных</i>
ИД-3 (ОПК-6) Владеет языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы	<i>Владеет навыками разработки оригинальных программных средств на языке программирования Python</i>
	<i>Владеет навыками обработки данных с применением Python</i>
	<i>Владеет навыками использования информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий при разработке приложений на языке программирования Python</i>

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	2 семестр	1 курс

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Основные понятия системного анализа и обработки данных в информационных системах.** Информация, данные. Обработка информации, преобразование данных. Формализация алгоритмов обработки данных и существующие подходы к формализации процессов работы с информацией.

**Тема 2. Основы языка программирования Python.** Основные понятия. Типы данных. Списки. Словари. Операции. Условия. Циклы.

**Тема 3. Функциональное и объектно-ориентированное программирование в Python.** Функции в Python. Классы. Наследование.

**Тема 4. Работа с библиотеками в Python.** Обзор основных библиотек. NumPy.

**Тема 5. Применение языка программирования Python для анализа и обработки данных.** Анализ данных с применением Pandalas. Работа с CSV. Работа с файлами.

**Тема 6. Визуализация данных на Python с помощью библиотеки Matplotlib.** Анализ и визуализация данных. Построение графиков. Построение диаграмм.

**Тема 7. Организация работы с проектами на Python.** Работа с репозиториями. Создание проектов. Коллективная работа над проектами на Python. Оценка качества проектов. Оценка сложности и времени реализации программного кода.

**Тема 8. Реализация приложений с графическим интерфейсом на Python.** Библиотека PyQt. Основные объекты графического интерфейса. Разработка интерфейса. Сборка проекта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.05.02 «Защита информации в информационных, управляющих и  
вычислительных системах»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>	
ИД-4 (ОПК-7) Знает основные характеристики и возможности современных технических средств защиты информации	<i>Знает назначение, основные характеристики, режимы работы и варианты применения современных программно-аппаратных средств защиты информации</i>
	<i>Знает назначение, основные характеристики, режимы работы и варианты применения современных средств физической защиты информации</i>
ИД-5 (ОПК-7) Умеет самостоятельно выбирать средства активной и пассивной защиты информации	<i>Умеет производить анализ защищаемых информационных ресурсов и актуальных угроз для выбора адекватных средств активной и пассивной защиты информации</i>
	<i>Умеет осуществлять выбор средств активной и пассивной защиты информации с использованием методов принятия оптимальных решений</i>
ИД-6 (ОПК-7) Владеет первичными навыками применения средств обнаружения технических средств образования каналов утечки информации, а также средств активной защиты информации	<i>Владеет первичными навыками применения средств обнаружения технических средств образования каналов утечки информации</i>
	<i>Владеет первичными навыками применения средств активной защиты информации</i>

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетных единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	3 семестр	2 курс

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Общая проблема информационной безопасности.** Основные понятия и определения. Угрозы информационной безопасности. Каналы утечки информации. Основные принципы обеспечения информационной безопасности в ИУВС. Стандарты и спецификации информационной безопасности. Услуги и механизмы защиты информации.

**Тема 2. Защита информации при реализации информационных процессов в информационных, управляющих и вычислительных системах.** Защита информации от несанкционированного доступа. Защита от вредоносного ПО. Криптографические методы защиты. Криптографические алгоритмы, протоколы и стандарты. Цифровые подписи. Построение систем защиты от угрозы нарушения целостности и доступности информации.

**Тема 3. Организационное обеспечение информационной безопасности.** Стратегии защиты информации. Политика безопасности. Основные типы политики безопасности. Понятие доступа и монитора безопасности обращений. Оценка рисков информационной безопасности. Аттестация объектов информатизации по требованиям информационной безопасности.

**Тема 4. Программно-аппаратные средства защиты информации.** Основные понятия и определения. Технологическая безопасность информационных систем. Комплексная система защиты информации SecretNet 6.0.

**Тема 5. Технические средства защиты информации** Основные понятия и определения. RAID-системы. Источники бесперебойного питания. Средства активной защиты «Соната». Средства обнаружения технических каналов утечки информации.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.05.03 «Схемотехника цифровых систем»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики</b>	
ИД-6 (ОПК-1) Знает элементную базу, принципы проектирования и отладки цифровых систем	<i>Знает архитектуру, функциональное назначение и принципы работы цифровых микросхем</i>
	<i>Знает архитектуру, функциональное назначение и принципы работы микроконтроллеров</i>
ИД-7 (ОПК-1) Умеет разрабатывать и тестировать схемы цифровых систем	<i>Умеет осуществлять выбор компонент цифровых систем</i>
	<i>Умеет разрабатывать принципиальные электрические схемы цифровых систем</i>
ИД-8 (ОПК-1) Владеет навыками анализа и синтеза схемотехнических решений цифровых систем	<i>Владеет навыками разработки схем цифровых систем</i>
	<i>Владеет навыками обработки данных с применением микроконтроллеров</i>

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	4 семестр	2 курс

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Микроконтроллеры с ядром CORTEX-M3.** Структурная схема микроконтроллера. Архитектура микроконтроллеров 1986BE9x. Системная шина. Протокол соединения функциональных блоков. Периферийные устройства ядра. Внешняя системная шина.

**Тема 2. Интерфейсы последовательной связи.** Интерфейс UART. Интерфейс SSP. Интерфейс I2C. Интерфейс CAN. Интерфейс USB.

**Тема 3. Порты ввода-вывода.** Разрядность. Логические уровни дискретных сигналов. Режим ввода дискретных сигналов. Режим вывода дискретных сигналов. Индивидуальное управление портами ввода-вывода.

**Тема 4. Аналоговые блоки.** Регуляторы напряжения. Детектор напряжений питания. Аналого-цифровой преобразователь (АЦП). Датчики температуры в составе АЦП. Датчик опорного напряжения в составе АЦП. Аналоговый компаратор. Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП). Скорость преобразования. Широтно-импульсный модулятор (ШИМ).

**Тема 5. Человеко-машинный интерфейс.** Бинарные индикаторы. Семисегментные индикаторы. Графические ЖК-дисплеи. Контроллер дисплея. Управляющий контроллер K145BG10. Ввод бинарных сигналов. Матричная клавиатура.

**Тема 6. Таймеры.** Сторожевой таймер. Часы реального времени.

**Тема 7. Средства разработки.** Технология отладки проектов. Отладочные комплекты для микроконтроллеров. Демонстрационно-отладочные платы. Отладочные среды. Внутрисхемные эмуляторы. Внутрисхемные программаторы. Программирование резидентной памяти. Дополнительные модули.

**Тема 8. Программирование микроконтроллера.** Программирование портов ввода-вывода. Основы работы с аналого-цифровым преобразователем. Основы работы с цифро-аналоговым преобразователем. Организация вывода информации на графический дисплей.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.05.04 «Стандартизация и сертификация программно-аппаратных комплексов»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-3</b> Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления качеством в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	
ИД-1 (ОПК-3) Знает подходы к оценке надежности и качества информационной системы	Знает модели для расчета показателей надежности программно-аппаратных комплексов
ИД-2 (ОПК-3) Умеет оценить надежность и качество информационной системы	Способен применять математический аппарат для расчета показателей надежности программно-аппаратных комплексов
ИД-3 (ОПК-3) Владеет навыками оценки надежности и качества информационной системы	Владеет навыками применения программного обеспечения для расчета показателей надежности программно-аппаратных комплексов

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	4 семестр	2 курс

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Понятие жизненного цикла программного средства, стадии разработки, стандарты в информационных технологиях.**

Основные понятия стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. Стандарты в области программного обеспечения. Международные и отечественные организации, разрабатывающие стандарты.

Понятие «жизненного цикла» программного средства. Модели жизненного цикла.

Процессы жизненного цикла: основные, организационные и вспомогательные.

Общая характеристика состояния в области документирования программных средств. Стадии разработки программных средств в соответствии с государственными стандартами Российской Федерации. Проектирование, тестирование, отладка и сборка программного изделия. Сопровождение программного средства на стадии эксплуатации. Документация на программные средства.

Содержание государственного стандарта «Единая система программной документации». Классификация стандартов, действующих в сфере ИТ. Стандартизация и метрология в разработке программного обеспечения. Стандартизация информационных технологий; действующие стандарты и проблемы программных интерфейсов.

**Тема 2. Стандартизация и сертификация ИС**

Стандартизация как основа эффективности разработки и эксплуатации ИС.

Сертификация как средство обеспечения адекватности, надежности и безопасности использования ИС. Стандартизация и метрология в разработке программного обеспечения. Стандартизация информационных технологий; действующие стандарты и проблемы программных интерфейсов. Стандартизация интерфейсов переносимых операционных систем. Основные объекты стандартизации и унификации пользовательских интерфейсов. Стандартизация управления в открытых системах.

**Тема 3. Надежность и качество программных средств**

Основные понятия и показатели качества и надежности программных средств. Методы обеспечения надежности программных средств. Модели надежности программного обеспечения. Аналитические модели надежности программных средств. Динамические модели надежности.

Статистические модели надежности. Определения качества программных средств. Мероприятия, обеспечивающие приемлемый уровень качества программных средств.

Оценка качественных и количественных характеристик программного обеспечения. Оценка эффективности программных средств. Сертификация программного обеспечения. Понятие рынка программных средств.



**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.06.01 «Информатика и основы искусственного интеллекта»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>	
ИД-1 (ОПК-7) Знает современные принципы работы с информацией для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Знает современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий, искусственного интеллекта
	Знает современные программные средства для получения, хранения, обработки и передачи информации
	Знает свойства и требования, предъявляемые к алгоритмам решения задач, способы представления алгоритмов и основные алгоритмические структуры
	Знает современные инструментальные средства и технологии программирования
ИД-2 (ОПК-7) Умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и интеллектуальный анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате	Умеет применять методы и средства сбора, обмена, хранения, передачи и обработки текстовой, числовой, графической информации с использованием вычислительной техники и технологий искусственного интеллекта
	Умеет использовать программы общего назначения, локальные и глобальные компьютерные сети по сбору, обработке, анализу и хранению информации
	Решает задачи по представлению информации в числовом виде для хранения и обработки в вычислительной технике
	Умеет составлять алгоритмы
	Умеет писать и отлаживать коды на языке программирования высокого уровня
	Решает задачи в области искусственного интеллекта
ИД-3 (ОПК-7) Владеет информационно-коммуникационными, сетевыми технологиями и методами искусственного интеллекта для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Владеет навыками работы с компьютером как средством управления информацией
	Владеет навыками работы с основными программными средствами хранения, обработки и интеллектуального анализа информации
	Владеет навыками алгоритмизации и программирования
	Применяет на практике методы искусственного интеллекта для решения стандартных задач профессиональной деятельности

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетных единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	1 семестр	1 курс

## **Содержание дисциплины**

### **Раздел 1. Информатика и информация.**

#### **Тема 1. Предмет, цели и задачи информатики.**

Исторический обзор, предпосылки возникновения информатики. Предмет и основное содержание дисциплины, ее цели и задачи. Структура информатики и ее связь с другими науками. Понятие «информация», виды информации, способы хранения и переработки. Измерение количества информации. Виды и формы представления информации в информационных системах.

#### **Тема 2. Информационные процессы**

Информационные процессы. Информационные системы. Информационные технологии. Информационные ресурсы. Сферы применения методов и средств информатики в науке и технике.

### **Раздел 2. Аппаратное обеспечение компьютера и компьютерные сети**

#### **Тема 3. Общие принципы организации работы компьютеров**

Структурно-функциональная схема компьютера. Виды компьютеров в современном мире. Супер-компьютеры. Вычислительные кластеры. Основные комплектующие компьютеров типа IBM PC. Внешние устройства отображения, ввода, вывода и хранения информации. Гаджеты.

#### **Тема 4. Компьютерные сети**

Основные архитектурные решения в локальных сетях. Глобальные сети. Высокоскоростные современные сети. Беспроводные сети. Спутниковые системы. Цифровое вещание по компьютерным сетям. Компьютерные сети для организации распределенных вычислений. Облачные вычисления. Доступ к суперкомпьютерам посредством глобальных сетей

### **Раздел 3. Программное обеспечение компьютера.**

#### **Тема 5. Программное обеспечение**

Операционные системы, обзор и классификация. Понятие «файловая система». Кодирование текстовой, числовой, графической, звуковой информации. Системное, специальное, прикладное ПО. Операционная система Windows. Операционные системы на базе UNIX. ОС Android. Браузеры глобальных сетей, поисковые системы. Файлообменники. Общение и обмен информацией в сети. Мультимедиа технологии. Средства электронных презентаций. Электронные таблицы. Представление звуковой информации в памяти ПК. Программные средства и технологии обработки.

#### **Тема 6. Компьютерная графика**

Растровые и векторные форматы хранения информации. Видеофайлы, проигрыватели. Файловые расширения для хранения графической информации. Графические редакторы и процессоры.

#### **Тема 7. Защита информации.**

Основные определения и концепции. Кодирование информации. Шифрование и дешифрование информации (обзор). Компьютерные вирусы. Сетевая безопасность.

### **Раздел 4. Активные информационные ресурсы.**

#### **Тема 8. Этапы решения задач на ЭВМ.**

Этапы решения задач на ЭВМ. Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Способы записи алгоритмов: словесный, табличный, блок-схемой, структурно-стилизированный.

Способы связи потоков передачи данных и управления в алгоритмах – линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы. Критерии качества алгоритмов. Методы разработки алгоритмов. Сложность алгоритмов. Понятие "тип данных". Стандартные типы данных в информатике. Назначение и классификация языков программирования. Запись программ на алгоритмическом языке, основные особенности. Методы проектирования программ.

#### **Тема 9. Язык программирования Python..**

Назначение, особенности и история развития языка программирования Python. Лексические основы языка Python. Константы в языке Python. Типы данных. Определения и описания программных объектов. Знаки операций, формирование выражений в языке Python. Операторы языка Python. Реализация сложных типов данных. Пользовательские функции и основы функционального программирования в Python.

#### **Тема 10. Основы искусственного интеллекта**

Определения искусственного интеллекта. Происхождение и понимание термина «искусственный интеллект». История развития искусственного интеллекта. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта. Назначение и области применения искусственного интеллекта. Символьные и численные вычисления. Алгоритмический и эвристический подходы к решению задач. Проблемы поиска и представления знаний. Моделирование рассуждений. Обработка естественного языка. Экспертные системы. Машинное обучение. Нейронные сети. Интеллектуальная робототехника.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.06.02 «Искусственный интеллект в управлении качеством»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>	
ИД-7 (ОПК-7) Знает методы и средства анализа больших данных в области профессиональной деятельности	Знает роль анализа данных в области управления качеством
	Знает основные направления научных исследований в области анализа больших данных
	Знает основные методы анализа больших данных
ИД-8 (ОПК-7) Умеет использовать методы и средства анализа больших данных при управлении качеством	Умеет осуществлять сбор и подготовку данных для анализа
	Умеет выполнять регрессионный анализ
	Умеет классифицировать данные
ИД-9 (ОПК-7) Владеет навыками применения пакетов прикладных программ для анализа данных используемых в задачах управления качеством	Умеет выполнять кластерный анализ
	Владеет навыком применения Excel, MathCad и(или) MatLab при проведении анализа данных

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетных единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	8 семестр	4 курс

**Содержание дисциплины**

Тема 1. Основы анализа данных

Роль анализа данных в мире и в управлении качеством, в частности. Научные исследования. Программное обеспечение. Построение системы анализа данных.

Тема 2. Сбор и подготовка данных

Источники данных. Сбор данных. Подготовка данных.

Тема 3 Регрессионный анализ

Общие сведения. Аналитическое решение. Численное решение. Выбор функции гипотезы.

Тема 4 Классификация данных

Общие сведения. Бинарная классификация. Качество классификации. Множественная классификация.

Тема 5 Кластерный анализ  
Общие сведения. Метод К-средних.

Тема 6 Быстродействие систем анализа данных  
Общие сведения. Вычислительная сложность.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.06.03 «Методы и средства подготовки документации»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-11 Способен разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде) в области управления качеством в условиях цифровой экономики, с учетом действующих стандартов качества</b>	
ИД-1 (ОПК-11) Знает базовые программные средства, предназначенные для создания и редактирования электронных документов и обработки различных видов информации	Знает назначение, возможности и основные функции программного средства AutoCad
	Знает назначение, возможности и основные функции программного средства MathCad
	Знает назначение, возможности и основные функции программного средства Matlab
ИД-2 (ОПК-11) Умеет использовать операционную систему для управления ее приложениями и данными, рационально выбирать форматы файлов для хранения электронных документов	Умеет работать с пакетами прикладных программ для решения различных технических задач
ИД-3 (ОПК-11) Владеет навыками создания и редактирования электронных документов в стандартных офисных приложениях; методами и средствами обработки числовой, текстовой, графической информации, прежде всего с помощью стандартного ПО	Владеет навыками подготовки конструкторско-технологической документации
	Владеет навыками расчета, анализа данных и программирования в среде Mathcad

**Объем дисциплины** составляет 6 зачетных единиц.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	2 семестр	1 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Общие вопросы технического документооборота**

**Лекция 1-2.**

Понятие документа. Функции, структура и свойства документов. Носители документированной информации. Классификация документов. Унификация и стандартизация документов.

Техническая документация. Классификация технической документации. Конструкторская документация. Технологическая документация. Научно-исследовательская документация.

**Раздел 2. Электронное представление технических документов****Лекция 3-4.**

Электронные технические документы. Понятие электронного документа. Виды электронных технических документов. Преимущества электронной технической документации и проблемы ее использования.

Автоматизация подготовки технических документов. Автоматизированное проектирование. Системы автоматизированного проектирования. Задачи САПР. Преимущества и проблемы их использования.

**Раздел 3. Подготовка графических электронных технических документов****Лекция 5-12.**

Введение в компьютерную графику. Определение и задачи компьютерной графики. Представление посредством цветowych моделей. Определение цветовой модели. Модель *RGB*. Модель *HSV*. Модель *CMYK* Модель *LAB*. Представление палитрой. Виды компьютерной графики. Растровая, векторная, фрактальная графика.

Общая методика подготовки графических документов в САПР. Структура графических технических документов и требования к системам подготовки чертежей. Выполнение изображений в системах подготовки чертежей. Виды геометрических примитивов. Определения: графический примитив, точка, прямая, окружность, дуга, ломанная, многоугольник, эллипс, полилиния, кривая.

Определение точного построения. Методы точных построений. Непосредственный ввод координат и значений. Координатная сетка. Ориентированный шаг. Условный шаг и режим ортогональности. Объектная привязка.

Определения: вторичные построения, фаска, скругление, эквидистанта, разметка.

Редактирование элементов изображения. Команды аффинных преобразований. Команды копирования. Команды изменения линий.

Аннотирование графических документов. Виды элементов аннотирования (текстовые надписи, размеры, знаки шероховатости, допуски формы и расположения поверхностей, линии-выноски).

Стили оформления.

Стили линий. Составные элементы стилей линий (начертание линии; толщина линии при выводе на печать, измеряемая в миллиметрах; толщина линии при вводе на экран, измеряемая в пикселях; цвет линии; маркеры конечной и начальной точек линии).

Стили текста. Составные элементы стилей текста (шрифт, размер шрифта, междустрочный интервал, шаг строк).

Стили размеров. Основные компоненты стилей размеров (стиль размерного текста; положение размерного текста; правила начертания размерных линий; правила начертания выносных линий; правила начертания концевых отметок).

Последовательность выполнения графических технических документов.

Параметризация изображений. Определение параметрического проектирования. Состав ПГМ (множество геометрических примитивов, множество геометрических отношений, множество размерных и количественных отношений, множество алгебраических

отношений). Преимущества и недостатки использования параметризации при подготовке графических технических документов.

Обмен данными графических технических документов. Форматы обмена данных. Формат *DXF*. Формат *DWG*. Формат *SVG*. Формат *PDF*. Проблема экспорта и импорта чертежей. Проблема версий. Проблема несовместимости стилей оформления. Проблема описания геометрии. Проблема обмена параметрическими моделями. Проблема организации листов. Проблема обмена оформляющей частью документов.

Реновация графических документов. Определение реновации. Ручная векторизация. Преимущества ручной векторизации. Ручная векторизация поверх сканированного изображения. Способ ручной векторизации. Создание растрово-векторной модели. Последовательность действий для создания растрово-векторной модели. Автоматическая векторизация чертежей. Последовательность действий автоматической векторизации.

#### **Раздел 4. Электронная структура изделия. Управление техническими документами**

##### **Лекция 13-14.**

Понятие электронной структуры изделия. Системы управления данными об изделии. Цель и задачи PDM. Обеспечение безопасности данных. Управление правами пользователей и статусами документов. Управление потоками работ.

Понятие PLM CALS/ИПИИ-технологий.

Программное обеспечение для автоматизации взаимодействия подразделений в рамках конструкторско-технологической подготовки производства. «1С Предприятие. PDM Управление инженерными данными»

#### **Раздел 5. Автоматизированные системы расчетов MatLab и MathCAD**

##### **Лекция 15.**

Классификация систем автоматизированных расчетов. Основные функциональные возможности систем автоматизированных расчетов.

#### **Раздел 6. Представление текстовых документов в электронном виде**

##### **Лекция 16-18.**

Представление, кодирование и обработка текстовой информации. Классификация систем подготовки текстовых документов. Принципы работы с программой с MS Word. Основные этапы подготовки текстовых документов. Работа с табличными документами в программе MS Word. Использование сервисных программ для оформления внешнего вида страниц Word-документа. Автоматизация подготовки документов в программе MS Word. Работа с Word-документами в рабочих группах. Методы интеграции данных в программных продуктах MS Word.

Принципы работы с программой с MS Excel. Средства обработки данных. Диаграммы и графики. Оформление страниц.

Редактор презентаций MS PowerPoint. Принципы работы с программой с MS Word.



**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.06.04 «Системы технического зрения при контроле качества»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</b>	
ИД-4 (ОПК-6) Умеет осуществлять разработку программно-алгоритмического обеспечения систем технического зрения и внедрять их для решения задач автоматизации технологического оборудования и контроля качества изделий, изготавливаемых с его помощью	Умеет разрабатывать программу для отслеживания объекта по цвету
	Умеет разработать программу для осуществления порогового преобразования изображения
	Умеет разработать программу для осуществления геометрического преобразования изображения
	Умеет разработать программу для отслеживания объекта на основе анализа гистограмм
	Умеет применять алгоритмы фильтрации при обработке изображений
	Умеет применять алгоритмы определения границы объекта на изображении
	Умеет применять алгоритмы осуществляющие вычитание фона
	Умеет применять алгоритмы осуществляющие сегментацию изображений
Умеет применять алгоритмы машинного обучения в техническом зрении при написании программ	
ИД-5 (ОПК-6) Владеет навыками работы с техническими средствами, оснащенными системами технического зрения	Владеет навыком захвата изображения с камер, загрузки захваченных изображений в технические средства обработки информации

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	7 семестр	4 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1.** Применение машинного зрения для решения задач автоматизации технологического оборудования и контроля качества изделий, изготавливаемых с его помощью  
Тема 1. Проблематика машинного зрения. Задачи машинного зрения. Уровни и методы машинного зрения. Сопряженные технические дисциплины. Требования к алгорит-

мам машинного зрения. Роль специальных программных средств в разработке приложений машинного зрения.

Тема 2. Платформа NI Vision: захват, обработка и анализ изображений в LabVIEW. Функции NI Vision. Пример работы в Vision Assistant. Экспорт проекта в LabVIEW.

### **Раздел 2. Анализ и обработка цифровых изображений**

Тема 1. Растровое изображение. Изображение как двумерный массив данных. Алгебраические операции над изображениями. Виды изображений. Физическая природа изображений. Тип пикселя.

Тема 2. Устройства оцифровки и ввода изображений. Линейки и матрицы, сканеры и камеры. Геометрия изображения. Цифровые и аналоговые устройства. Пространственное разрешение. Программное обеспечение. Форматы хранения и передачи цифровых изображений.

Тема 3. Гистограмма и гистограммная обработка. Бинаризация и сегментация. Профили и проекции

Тема 4. Фильтрация изображений. Ранговая нелинейная фильтрация.

Выделение объектов. Линейная фильтрация изображений. Линейная фильтрация в пространственной области. Преобразование Фурье.

Линейная фильтрация в частотной области.

Тема 5. Выделение контуров на полутоновых изображениях.

Выделение и анализ связных областей. Выделение геометрических примитивов.

Тема 6. Обнаружение объектов, заданных эталонами.

Измерения на изображениях. Считывание символьной информации.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
 Б1.О.06.05 «Цифровые технологии в управлении качеством»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</b>	
ИД-6 (ОПК-6) Знает основные современные информационные технологии применяемые в управлении качеством	знает информационные технологии применяемые в настоящее время в управлении качеством
ИД-7 (ОПК-6) Знает теоретические основы, технологии проектирования и эксплуатации информационного обеспечения и баз данных	Знает основные типы моделей баз данных
	Знает этапы проектирования баз данных
	Знает нормальные формы баз данных
	Знает операции языка SQL для работы с базами данных
ИД-8 (ОПК-6) Знает современное состояние и направления развития вычислительной техники и программных средств	Знает назначение, возможности и основные функции программного средства Matlab
	Знает назначение, возможности и основные функции программного средства MathCad
	Знает современное состояние и направление развития программных средств для автоматизации математических расчетов
	Знает структуру локальных и глобальных компьютерных сетей
ИД-9 (ОПК-6) Умеет применять методы преобразования различных видов и форм представления информации	Умеет проектировать схемы реляционных баз данных
	Умеет создавать таблицы и схемы данных в Microsoft Access
	Умеет создавать формы в Microsoft Access
	Умеет нормализовать базы данных от первой до третьей нормальной формы
	Умеет изменять структуру базы данных
	Умеет использовать операторы определения и манипулирования данными
	Умеет создавать простые запросы
	Умеет создавать многотабличные запросы
	Умеет создавать запросы с группировкой
	Умеет создавать вложенные запросы
умеет вести планирование и управление процессами деятельности организационных структур	
умеет применять программное обеспечение для обработки и представления информации	
ИД-10 (ОПК-6) Умеет работать с систем-	Умеет работать с переменными и функциями MatLab
	Умеет работать с матрицами в MatLab

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ным и программным обеспечением общего и прикладного назначения	Умеет использовать графическую подсистему MatLab
	Умеет программировать на языке MatLab
	Умеет осуществлять аппроксимацию в MatLab
	Умеет осуществлять интерполяцию в MatLab
	Умеет интегрировать в MatLab
	Умеет определять нули функций в MatLab
	Умеет применять основные математические функции MathCad
	Умеет работать с матрицами в MathCad
	Умеет выполнять символьные вычисления в MathCad
	Умеет решать дифференциальные уравнения и их системы в MathCad
	Умеет применять основные математические функции MathCad
	Умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии, архивы данных и программ, работать с программными средствами общего назначения
ИД-11 (ОПК-6) Владеет современными информационно-коммуникационными технологиями поиска, обработки, анализа и управления информацией	Владеет навыками обработки и использования статистической информации, хранимой на компьютере для решения задач управления качеством
	владеет навыками поиска и обработки информации с применением информационных технологий
	Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты

**Объем дисциплины** составляет 17 зачетных единиц.

### **Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	3 семестр	2 курс
Экзамен	4 семестр	2 курс
Экзамен	5 семестр	3 курс
Экзамен	6 семестр	3 курс

### **Содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. Понятие и классификация информационных систем**

##### **Тема 1.**

Основные понятия теории информационных систем. Назначение, состав и классификация автоматизированных информационных систем.

**Тема 2.**

Понятие банка данных, базы знаний, экспертной системы, СУБД. Современные коммерческие СУБД, их функции.

**Раздел 2. Компоненты информационных систем**

**Тема 1.**

Логическая организация баз данных (БД); объекты и атрибуты; схемы и подсхемы; системы управления БД (СУБД); концептуальные модели БД; языки БД.

**Тема 2.**

Модели данных: иерархическая, сетевая, реляционная. Их отличительные особенности, преимущества и недостатки.

**Тема 3.**

Физическая организация БД: указатели; цепи и кольцевые структуры; способы адресации; индексно-последовательная организация; алгоритмы перемешивания; физическое представление иерархических и сетевых структур.

**Тема 4.**

Физическая организация БД: поиск по нескольким ключам; организация индекса; разделение данных и связей; методы поиска в индексе; сжатие данных; виртуальная память и иерархия организации памяти; инвертированные файлы.

**Раздел 3. Реляционные базы данных**

**Тема 1.**

Основные понятия: отношение, сущность, атрибут, домен, кортеж. Требования реляционной модели данных.

**Тема 2.**

Этапы проектирования реляционной базы данных. Понятия «первичный ключ» и «внешний ключ». Типы связей между сущностями. Схемы данных.

**Тема 3.**

Нормализация баз данных. Первая, вторая, третья нормальные формы.

**Тема 4.**

Нормализация баз данных. Нормальная форма Бойса-Кодда, четвертая и пятая нормальные формы.

**Раздел 4. Структурированный язык запросов SQL**

**Тема 1.**

Использование структурированного языка запросов для работы с базой данных. Функции универсального языка запросов SQL. Преимущества SQL. Операторы языка SQL для манипулирования данными. Операторы языка SQL для определения данных. Дополнительные объекты базы данных, их назначение и правила использования.

**Тема 2.**

Использование SQL для выбора данных из информационных систем. Синтаксическая диаграмма оператора SELECT. Предложения SELECT и FROM оператора SELECT языка SQL. Оформление таблицы результатов запроса. Соединение таблиц в операторе FROM. Способы соединения таблиц.

**Тема 3.**

Предложение WHERE оператора SELECT языка SQL. Условия отбора строк. Проверки простого и многократного сравнения, проверка на принадлежность диапазону значений, проверка на членство во множестве, проверка на соответствие шаблону.

**Тема 4.**

Предложения GROUP BY и HAVING оператора SELECT языка SQL. Способы и правила группировки строк. Агрегатные функции.

### **Тема 5.**

Предложение ORDER BY оператора SELECT языка SQL. Правила сортировки результатов запроса. Использование вложенных запросов. Проверка на существование результатов вложенного запроса.

## **Раздел 5. Искусственный интеллект**

### **Тема 1.**

Введение в искусственный интеллект. Искусственный интеллект как научное направление. Методы искусственного интеллекта. Представление знаний, рассуждений и задач; эпистемологическая полнота представления знаний и эвристически эффективные стратегии поиска решения задач. Модели представления знаний: алгоритмические, логические, сетевые и продукционные; сценарии.

### **Тема 2.**

Базы знаний, экспертные системы. Классификация и структура экспертных систем. Инструментальные средства проектирования разработки и отладки; этапы разработки, примеры реализации.

## **Раздел 6. Сети ЭВМ и средства коммуникаций**

### **Тема 1.**

Внутреннее устройство Интернета. Описание служб. Периферия сети. Сети доступа. Физические среды передачи данных. Ядро сети. Уровни протоколов и модели их обслуживания.

### **Тема 2.**

Принципы сетевых приложений. Всемирная паутина и HTTP. Передача файлов по протоколу FTP. Электронная почта в Интернете. DNS — служба каталогов Интернета. Одноранговые приложения. Программирование сокетов: создание сетевых приложений.

### **Тема 3.**

Введение и службы транспортного уровня. Мультиплексирование и демуплексирование. UDP — протокол транспортного уровня без установления соединения. Принципы надежной передачи данных. Протокол TCP: передача с установлением соединения. Принципы управления перегрузкой. Управление перегрузкой TCP.

### **Тема 4.**

Сети с виртуальными каналами и дейтаграммные сети. Маршрутизатор изнутри. Протокол IP: перенаправление и адресация данных в Интернете. Маршрутизация в Интернете. Широковещательная и групповая маршрутизация.

### **Тема 5.**

Обзор канального уровня. Приемы обнаружения и исправления ошибок. Протоколы и каналы множественного доступа. Локальная сеть с коммутируемым доступом. Виртуализация каналов: сеть как канальный уровень.

Беспроводные каналы связи и характеристики сети. Wi-Fi: Беспроводные локальные сети 802.11. Доступ в Интернет посредством сетей сотовой радиосвязи. Управление мобильностью: Принципы. Мобильный протокол Интернета. Беспроводная связь и мобильность: влияние на протоколы верхних уровней.

### **Тема 6.**

Мультимедийные сетевые приложения. Потокое вещание хранимых видеоданных. IP-телефония. Протоколы для общения в режиме реального времени. Поддержка мультимедийных сервисов на уровне сети.

Понятие о сетевой безопасности. Основы криптографии. Целостность сообщений и цифровые подписи. Аутентификация конечной точки. Обеспечение безопасности элек-

тронной почты. Безопасность на сетевом уровне: IPsec и виртуальные частные сети. Защита беспроводных локальных сетей

### **Тема 7.**

Понятие администрирования вычислительной сети. Инфраструктура администрирования вычислительной сети. Архитектура управляющих Интернет-стандартов.

## **Раздел 7. Программный продукт MatLab**

### **Тема 1 Назначение и основные принципы работы в MatLab**

Основные сведения о системах автоматизированного расчета. Типовой состав и структура систем автоматизированного расчета. Область применения. Основные возможности и недостатки систем автоматизированного расчета. Режимы работы. Переменные. Математические функции, логические операции и операции сравнения.

### **Тема 2. Работа с векторами и матрицами.**

Создание векторов, матриц. Основные операции над векторами и матрицами. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным способом.

### **Тема 3. Работа с графической подсистемой.**

Построение графиков точками и отрезками прямых, Графики в логарифмическом и полул로그арифмическом масштабе, Гистограммы и диаграммы, Графики специальных типов, Создание массивов данных для трехмерной графики, Построение графиков трехмерных поверхностей, сечений и контуров, Средства управления подсветкой и обзором фигур, Средства оформления графиков, Одновременный вывод нескольких графиков, Управление цветовой палитрой, Окраска трехмерных поверхностей, Двумерные и трехмерные графические объекты

### **Тема 4. Основы программирования на языке MatLab.**

Операторы цикла for, while, if-else. Примеры программ и решения задач. Основные математические функции. Логические операции и операции отношения. Конструкция function, функции ввода-вывода. Примеры программ и решения задач. Практический пример загрузки и обработки данных. Примеры обработки данных: сортировка, определение минимальных и максимальных значений и прочие примеры.

### **Тема 5. Операции с многочленами.**

Понятие многочлена. Аппроксимация полиномом. Оценка погрешности аппроксимации.

### **Тема 6. Аппроксимация периодических функций. Интерполяция.**

Функция interpft, погрешности аппроксимации, интерполяция сплайнами, отрезками прямой и кубическими функциями. Погрешности интерполяции.

### **Тема 7. Численное интегрирование и математический анализ.**

Способы вычисления определенных интегралов. Нахождение минимума и максимума функций. Определение нулей

### **Тема 8. Основные приемы подготовки и редактирования модели в Simulink**

Создание модели. Добавление текстовых надписей. Выделение объектов. Копирование и перемещение объектов в буфер промежуточного хранения. Вставка объектов из буфера промежуточного хранения. Удаление объектов. Соединение блоков. Изменение размеров блоков. Перемещение блоков. Использование команд Undo и Redo. Форматирования объектов.

### **Тема 9. Установка параметров расчета и его выполнение в Simulink**

Установка параметров расчета модели. Интервал моделирования или время расчета. Параметры расчета. Параметры вывода. Установка параметров обмена с рабочей областью. Установка параметров диагностирования модели. Выполнение расчета.

## **Раздел 8. Программный продукт MathCad**

---

**Тема 1. Основы работы в MathCad**

Основные возможности программы. Ее интерфейс. Основные математические пакеты. Работа с векторами и матрицами.

**Тема 2. Работа с графическими средствами MathCad**

Построение двумерных и трехмерных графиков в различных системах координат. Способы оформления и редактирования графиков.

**Тема 3. Способы решения дифференциальных уравнений и их систем в MathCad**

Способы решения дифференциальных уравнений и их систем в MathCad.

**Тема 4 Статистическая обработка данных в MathCad**

Ввод и вывод данных в файлы. Вопросы математической обработки данных и статистики. Построение гистограмм распределения случайных величин.

**Раздел 9. Информационные технологии в управлении качеством****Тема 1. Моделирование бизнес-процессов.**

1.1 Моделирование бизнес-процессов. Практика применения.

Актуальность проектирования системы управления. Команда проектировщиков бизнес-процессов. Ключевые моменты проектирования. Результаты проектирования системы управления.

Основные бизнес модели организации деятельности. Организационно-функциональная модель. Модель бизнес-процессов. Горизонтальное и вертикальное описание бизнес-процессов. Описание окружения бизнес-процесса. Классификация входов и выходов бизнес-процессов.

1.2 Классический подход к описанию бизнес процессов.

Диаграммы потоков данных (DFD). Диаграммы потоков работ (WFD). Построение дерева и сети процессов.

Методология IDEF0, методология DFD в нотациях Гейна-Сарсона и Йордана де Марко. Методология IDEF3. История появления методологий. Элементы методологий. Примеры реализации методологий.

1.3 Методологии IDEF3, BAAN, ARIS и ORACLE

Примеры бизнес процессов, описанных с помощью методологии IDEF3. Типы связей между работами в стандарте IDEF3. Применение перекрестков в схемах схождения и расхождения. Шесть бизнес моделей методологии BAAN.

Понятие автоматизированных информационных систем. Виды обеспечения информационных систем. Применение методологии ORACLE для повышения эффективности внедрения информационных систем в деятельность предприятия. Проектирование интегрированных информационных систем в соответствии с методологией ARIS. Группы моделей методологии ARIS.

1.4 Методологии применяемые консалтинговыми компаниями.

Бизнес модели, применяемые компанией Betec. “Золотые” правила описания бизнес процессов. Применение Business Studio при моделировании бизнес процессов.

Основные возможности программы BS и способы ее применения для решения задач моделирования бизнес процессов, а также разработки систем менеджмента качества в BS

**Тема 2. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем.**



### 2.1 Общее представление об информационных системах.

Понятие информационных систем. Этапы развития информационных систем. Процессы в информационной системе. Роль структуры управления в информационной системе. Примеры информационных систем.

Структура информационной системы. Классификация информационных систем по признаку структурированности задач.

### 2.2 Классификация информационных систем.

Классификация по функциональному признаку и уровням управления. Прочие классификации информационных систем.

Информационные технологии обработки данных.

Понятие информационной технологии. Организация источников информации. Технологии обработки данных.

## **Тема 3. Информационный менеджмент**

Понятие информации и информационного менеджмента. Задачи информационного менеджмента. Виды информационного менеджмента.

## **Тема 4. Современные цифровые технологии управления качеством**

Современные цифровые технологии, применяемые для управления качеством : электронный документооборот (EDM системы), планирование ресурсов предприятия (ERP-системы), системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM), управление бизнес-процессами (BPM)

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.07.01 «Введение в профессию»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>	
ИД-1 (УК-6) Знает основные принципы профессионального развития и требования рынка труда	Знает информационные ресурсы поддержки учебного процесса и основы организации учебного процесса в ТГТУ
	Усвоил информацию об основных принципах самовоспитания и самообразования, о методах профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда
	Владеет навыками использования основных принципов самовоспитания и самообразования, а также методов профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда
ИД-2 (УК-6) Умеет анализировать и систематизировать информацию из различных источников для организации профессиональной деятельности	Знает основы организации учебного процесса, права, обязанности и рекомендации по организации самостоятельной работы студентов
	Умеет формулировать цели и составлять планы мероприятий для их достижения при изучении новых учебных материалов предмета «Введение в профессию»
	Владеет навыками анализа и систематизации информации из различных источников для организации своей профессиональной деятельности

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	1 семестр	1 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Этапы становления и развития университета и кафедры.**

История становления и развития нашего университета. История кафедры «Мехатроника и технологические измерения». Знакомство с преподавательским составом. Информационные ресурсы поддержки учебного процесса.

**Раздел 2. Основы организации учебного процесса в ВУЗе.**

Устав университета. Организация учебного процесса. Права и обязанности студентов. Структура управления университетом. Организация и планирование учебной и само-

стоятельной работы студентов. Основные принципы самовоспитания и самообразования. Методы профессионального и личностного развития.

Графики учебного процесса. Виды учебной работы студентов и их специфика. Технологии и правила организации самостоятельной работы. Технологии и правила организации самостоятельной работы. Формулирование цели работы (исследований) и составление плана мероприятий по достижению поставленной цели. Планирование самостоятельной работы.

Контроль знаний студентов, зачет, экзамен, сессия. Роль старосты в группе. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся.

Положение о стипендиальном обеспечении и других формах материальной поддержки в ВУЗе. Академические и социальные стипендии. Специальные (именные) стипендии. Стипендии и гранты области и города.

Квалификационная характеристика бакалавра по направлению «Управление качеством». Учебный план подготовки бакалавров по направлению. Группы дисциплин.

### **Тема 3. Информационное обеспечение студентов**

Основы библиотекovedения и библиографии. Библиотека ТГТУ, её структура и её фонды. Справочно-поисковый аппарат. Структура каталогов. Методика поиска информации. Основы общей библиографии. Работа с книгой, ведение библиографии. СТО ФГБОУ ВО ТГТУ 07-2017 Выпускные квалификационные работы и курсовые работы (проекты).

Основные требования безопасности при работе с информационными системами. Формы, технологии и правила организации самостоятельной работы студентов. Организация самостоятельной работы в соответствии с намеченными целями. Основы информационной и библиографической культуры; Формы, технологии и правила организации самостоятельной работы студентов. Организация самостоятельной работы в соответствии с намеченными целями.

### **Тема 4. Основная терминология, связанная с управлением качеством**

Предмет и задачи курса «Введение в специальность». Основные представления об управлении качеством. Связь управления качеством с метрологией, техническим регулированием, в том числе, со стандартизацией и сертификацией.

Понятие об управлении качеством, метрологии и техническом регулировании, в том числе о стандартизации и сертификации. Первоначальные сведения о системах сертификации. Первая, вторая и третья сторона. Управление качеством. Менеджмент качества. Техническое регулирование. Технический регламент. Формы подтверждения соответствия. Принцип Парето и диаграмма Парето. Их роль в работах по улучшению качества процессов и продукции.

Основные термины и понятия международного стандарта ГОСТ Р ИСО 9000–2015.

Перечень терминов и понятий, проверяемых во время контрольной работы.

**3.1.1 высшее руководство, 3.1.3 вовлечение, 3.2.1 организация, 3.2.2 среда организации, 3.2.3 заинтересованная сторона, 3.2.4 потребитель, 3.2.5 поставщик, 3.3.1 улучшение, 3.3.2 постоянное улучшение, 3.3.3 менеджмент, 3.3.4 менеджмент качества, 3.3.5 планирование качества, 3.3.6 обеспечение качества, 3.3.7 управление качеством, 3.3.8 улучшение качества, 3.3.11 действие, 3.4.1 процесс, 3.4.2 проект, 3.4.5 процедура, 3.4.7 контракт, 3.4.7 контракт, 3.5.1 система, 3.5.2 инфраструктура, 3.5.5 условия труда, 3.5.3 система менеджмента, 3.5.4 система менеджмента качества, 3.5.8 политика, 3.5.9 политика в области качества, 3.5.10 видение, 3.5.11 миссия.**

3.5.12 стратегия, 3.6.1 объект, 3.6.2 качество, 3.6.3 градация, 3.6.4 требование, 3.6.5 требование к качеству, 3.6.6 законодательное требование, 3.6.7 нормативное правовое требование, 3.6.9 несоответствие, 3.6.10 дефект, 3.6.11 соответствие, 3.6.12 возможность, 3.6.13 прослеживаемость, 3.6.14 надежность, 3.6.15 инновация, 3.7.1 цель, 3.7.2 цель в области качества, 3.7.3 успех, 3.7.4 устойчивый успех, 3.7.5 выход, 3.7.6 продукция, 3.7.7 услуга, 3.7.8 результаты деятельности, 3.7.9 риск, 3.7.10 эффективность, 3.7.11 результативность, 3.8.1 данные, 3.8.2 информация, 3.8.3 объективное свидетельство, 3.8.5 документ.

3.8.6 документированная информация, 3.8.7 спецификация, 3.8.10 запись, 3.8.12 верификация, 3.8.13 валидация, 3.9.1 обратная связь, 3.9.2 удовлетворенность потребителя, 3.9.3 претензия, 3.9.4 обслуживание потребителя, 3.10.1 характеристика, 3.10.2 характеристика качества, 3.10.3 человеческий фактор, 3.10.4 компетентность, 3.11.1 определение, 3.11.2 анализ, 3.11.3 мониторинг, 3.11.4 измерение, 3.11.5 процесс измерения, 3.11.6 измерительное оборудование, 3.11.7 контроль, 3.11.8 испытание, 3.11.9 оценка продвижения, 3.12.1 предупреждающее действие, 3.12.2 корректирующее действие, 3.12.3 коррекция, 3.12.4 изменение градации, 3.12.5 разрешение на отклонение, 3.12.6 разрешение на отступление, 3.12.7 выпуск, 3.12.8 переделка, 3.12.9 ремонт, 3.12.10 перевод в отходы.

## **Раздел II. Обеспечение единства измерений – предпосылка успешного управления качеством**

### **Тема 5. Основы метрологии**

Метрология – наука об измерениях. Физические величины, единицы физических величин, система единиц физических величин. Основные, дополнительные и производные единицы системы СИ. Кратные и дольные единицы СИ. Измерение физических величин. Средства измерений. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров. Поверочные схемы. Характеристики средств измерений. Чувствительность приборов. Порог чувствительности приборов. Основные понятия теории погрешностей. Три величины, которые должны быть определены в процессе измерения. Истинное и действительное значения физической величины. Измеренное значение физической величины. Абсолютная и относительная погрешности. Абсолютная и относительная вариации показаний прибора. Нормирующее значение. Приведенная погрешность. Приведенная вариация показаний прибора. Основные и дополнительные погрешности. Статическая (градуировочная) характеристика прибора. Аддитивные и мультипликативные погрешности.

Понятие о классе точности прибора. Основные способы задания класса точности средств измерения. Методические погрешности. Инструментальные погрешности. Систематические погрешности. Случайные погрешности. Грубые погрешности (промахи). Выявление промахов. Объективные и субъективные погрешности.

### **Тема 6. Поверка приборов**

Для чего проводится поверка приборов? Порядок поверки приборов. Предварительный осмотр приборов перед поверкой. Сличение показаний поверяемого прибора с показаниями образцового прибора. Примерная форма протокола для оформления результатов поверки прибора. Требования к классу точности образцового прибора. Основной и допустимый варианты установки стрелок поверяемого и образцового приборов на оцифрованные отметки шкалы. Кто имеет право проводить поверку приборов?

**Тема 7. Погрешности косвенных измерений**

Понятие о косвенных измерениях. Математические основы вычисления погрешностей косвенных измерений. Вычисление погрешностей косвенных измерений в случае зависимостей вида  $y=a+b-c+d-e$ . Методика получения формул для вычисления погрешностей косвенных измерений в случае зависимостей вида  $y=a \cdot b \cdot c / (d \cdot e)$  и  $y = a \cdot f(x) / b$ .

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
 Б1.О.07.02 «Проектная работа в профессиональной деятельности»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
ИД-1 (УК-1) Умеет выявлять проблемы и анализировать пути их решения, решать практико-ориентированные задачи	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие
	Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи
	Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
<b>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>	
ИД-1 (УК-2) Умеет самостоятельно определять цели деятельности, планировать, контролировать и корректировать проектную деятельность, выбирая успешные стратегии в различных ситуациях	Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта, определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения
	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
	Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования
	Определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы в рамках поставленных задач
	Делает выводы и представляет информацию по проекту в удобном для восприятия виде
<b>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>	
ИД-3 (УК-3) Умеет работать в команде и организовывать работу команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Реализует свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
	Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата
	Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	6 семестр	3 курс
Зачет	7 семестр	4 курс

## **Содержание дисциплины**

Проектная идея. Генерация проектных идей. Командообразование (образование проектных команд), определение состава проектной команды. Выбор лидера в команде. Работа проектных команд с витриной проектов. Распределение ролей в команде. Прикрепление наставника к проектной команде. Разработка паспорта проекта. Создание концепции проекта. Конкретизация актуальности, целевой аудитории, проблемы проекта, его цели, задач, плана выполнения проекта. Определение решения и прототипа проекта. Работа проектной команды в рамках жизненного цикла проекта. Выполнение календарного графика реализации проекта. Предзащита проекта, экспертные дни. Подведение итогов. Защита проекта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
 Б1.О.08.01 «Экономическая теория»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</b>	
ИД-1 (УК-10) Знает основные микро- и макроэкономические понятия, хозяйствующие субъекты экономики и их взаимодействие, типы и виды рынков, организационные формы предпринимательства	Знает основы микроэкономики
	Знает организационно-экономические формы предпринимательской деятельности
ИД-2 (УК-10) Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Знает основные принципы функционирования экономики
	Понимает основные законы развития экономической системы Формулирует цели и формы государственного регулирования экономической системы
ИД-3 (УК-10) Умеет решать конкретные задачи проекта, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет оценивать эффективность инновационных и инвестиционных проектов
	Умеет использовать различные способы и методы планирования
ИД-4 (УК-10) Умеет анализировать экономические показатели, экономические процессы и явления в различных сферах жизнедеятельности	Умеет применять различные методы и способы анализа оценки показателей
	Умеет рассчитывать основные аналитические показатели деятельности предприятия
ИД-5 (УК-10) Умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений	Умеет использовать методы расчета основных макроэкономических показателей
	Умеет применять экономические знания в различных сферах деятельности
	Умеет анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений
ИД-6 (УК-10) Владеет методами расчета основных макроэкономических показателей	Владеет методами расчета спроса и предложения
	Владеет методами расчета издержек производства и прибыли



Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
лей, издержек производства и прибыли, спроса и предложения, денежной массы	Владеет методами расчета основных макроэкономических показателей, денежной массы
ИД-7 (УК-10) Владеет навыками использования методов экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рисками	Умеет использовать на практике законы экономики
	Владеет методами экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей
	Владеет инструментами инвестирования и управления финансами, а так же финансовыми рисками

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетных единицы.

#### **Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	4 семестр	2 курс

#### **Содержание дисциплины**

##### **Раздел 1. Основы микроэкономики**

##### **Тема 1. Основы теории спроса и предложения**

Функционирование рынка. Спрос и его факторы. Индивидуальный и рыночный спрос. Предложение. Факторы, формирующие предложение. Индивидуальное и рыночное предложение. Установление рыночного равновесия. Эластичность спроса и предложения. Факторы эластичности. Потребительские предпочтения и предельная полезность. Количественный анализ полезности. Порядковый анализ полезности.

##### **Тема 2. Организация производства на предприятиях**

Понятие предприятия и предпринимательства. Гражданский кодекс РФ; понятие и ответственность физических и юридических лиц. Внешняя и внутренняя среда предприятия; понятие конкурентного преимущества. Типы предприятий. Классификация предприятий по организационно-правовым формам; по размерам; по формам собственности; по принадлежности капитала; по отраслевому признаку. Основные формы монопольных объединений (картели, синдикаты, тресты). Объединения разнородных производственных предприятий (конгломераты и концерны). Объединения типа холдинг, консорциум, хозяйственные ассоциации. Сущность малого предпринимательства и значение его развития в современных условиях. Государственная поддержка малого предпринимательства. Открытие и закрытие предприятий, санация и банкротство.

Экономическая сущность и содержание понятия «инфраструктура предприятия». Классификация и характеристика элементов инфраструктуры. Основные задачи и функции инфраструктуры предприятия. Организационная структура управления предприятием с учетом специфики производственного процесса, вида и объема изготавливаемой про-

дукции. Линейная, линейно-штабная, функциональная, продуктовая и региональные структуры предприятий.

Понятие и особенности организации производственного процесса. Принципы рациональной организации производства. Производственный цикл и его структура. Пути и задачи сокращения производственного цикла.

Типы производства. Понятие общей, производственной и организационной структуры предприятия и цеха. Размещение оборудования и планировка помещений в зависимости от вида специализации производства. Показатели использования производственной мощности и технологического оборудования.

## **Раздел II. Экономические ресурсы предприятия**

### **Тема 3. Основные, оборотные средства и трудовые ресурсы предприятия**

Понятие, классификация и оценка основных средств предприятия. Сущность основных средств. Структурное деление основных фондов. Активная и пассивная часть основных фондов. Оценка и виды стоимости основных средств. Физический и моральный износ основных фондов. Влияние способа начисления амортизационных отчислений на финансовые результаты деятельности предприятия. Показатели состояния и движения основных средств (коэффициенты годности, износа, поступления, обновления, выбытия). Показатели обеспеченности основными средствами: фондовооруженность, техническая фондовооруженность, коэффициент механизации труда. Показатели эффективности использования основных средств (фондоотдача, фондорентабельность). Показатели использования отдельных видов основных средств: частные и обобщающие. Интенсивные и экстенсивные факторы использования основных средств. Обеспечение воспроизводства основных средств. Показатели оценки использования основных средств. Понятие нематериальных активов.

Понятие и источник финансирования оборотного капитала предприятия. Состав и классификация оборотных средств. Определения потребности предприятия в оборотных средствах. Управление запасами и дебиторской задолженностью. Управление денежными потоками. Показатели эффективности использования оборотных средств.

Персонал предприятия, категории производственного персонала. Планирование численности персонала. Явочная и списочная численность работников. Определение потребности, показатели рабочего времени, эффективность труда (выработка, трудоемкость). Методы измерения производительности труда. Материальное стимулирование труда. Формы и системы оплаты труда.

## **Раздел 3. Финансы предприятия**

### **Тема 4. «Издержки предприятия»**

Издержки производства: понятие и состав. Классификация издержек производства. Постоянные, переменные, средние, валовые и предельные издержки производства. Пути уменьшения издержек производства. Прямые и косвенные затраты. Состав текущих и капитальных затрат предприятия. Состав общепроизводственных, общехозяйственных и коммерческих расходов предприятия. Группировка текущих затрат по экономическим элементам. Группировка текущих затрат по статьям калькуляции. Калькуляция себестоимости продукции. Цеховая, производственная и полная себестоимость.

### **Тема 5. Финансовые результаты и финансовое состояние предприятия**

Прибыль предприятия; показатели прибыли. Безубыточные объемы производства. Теория оптимального объема выпуска продукции. Производственная программа и объем производства – натуральные и стоимостные показатели, производственная мощность. Показатели финансовой устойчивости и ликвидности. Финансовые результаты деятельности

предприятия. Понятие эффективности. Показатели рентабельности. Оценка деловой активности предприятия.

Понятие имущества предприятия. Бухгалтерский баланс как отчет об имуществе предприятия и источниках его финансирования. Основные разделы бухгалтерского баланса. Инфраструктура предприятий. Понятие капитала предприятия. Уставный капитал. Физический и человеческий капитал. Собственный и заемный капитал. Реальный и денежный капитал.

#### **Тема 6. Понятие и принципы инвестиционной и инновационной деятельности**

Понятие инвестиций и инноваций. Особенности инвестиционной деятельности. Оценка эффективности инвестиционных проектов: традиционные и дисконтированные методы оценки. Формы инновационного предпринимательства.

### **Раздел IV. Планирование и прогнозирование деятельности предприятия**

#### **Тема 7. Планирование и прогнозирование деятельности предприятия**

Планирование как функция управления предприятием. Функции и задачи планирования. Планирование - необходимость современного хозяйствования. Сущность, роль и виды планирования. Технология и организация планирования. Прогнозирование – начальный этап планирования. Организация плановой работы на предприятии. Этапы планирования. Назначение и характеристика основных и типичных планов предприятия: план сбыта, план производства, план снабжения, план инвестиций, план по труду и заработной плате, финансовый план, общий план предприятия. Бизнес план и методика его составления. Внутрифирменное бюджетирование.

Основные этапы формирования бизнес-планов. Бизнес-план предприятия: назначение и основные разделы. Значение бизнес-плана для создающегося предприятия. Подготовительный этап до составления бизнес-плана. Требования к бизнес-плану. Структура бизнес-плана: цель проекта, характеристика продукта, оценка рынка, план по маркетингу, план по производству, организационный план, юридический план, оценка риска, финансовый план.

### **Раздел 5. Основы макроэкономики**

#### **Тема 8. Основы макроэкономики**

Макроэкономика. Кругооборот доходов и расходов в национальном хозяйстве. ВВП и способы его измерения. Национальный доход. Располагаемый личный доход. Система национального счетоводства (СНС).

Экономический цикл: причины возникновения, характерные черты и периодичность. Макроэкономическая нестабильность и безработица. Роль государства в регулировании экономических циклов: стабилизационная политика.

Деньги и их функции. Понятие и типы денежных систем. Денежная масса и ее структура. Денежные агрегаты. Сущность и формы кредита. Структура современной кредитно-денежной системы. Основные направления кредитно-денежной политики Центрального банка.

Государственный бюджет и его структура. Основные источники доходов и структура расходов государства. Дефицит (профицит) государственного бюджета.

Основные виды налогов. Принципы налогообложения. Кривая Лаффера. Налоговая политика государства. Бюджетно-налоговая политика государства.

Определение инфляции. Причины возникновения инфляции. Социально-экономические последствия инфляции. Инфляция и безработица. Кривая Филлипса. Антиинфляционная политика государства.

Уровень жизни. Потребительская корзина. Прожиточный минимум.

Проблема справедливого распределения в рыночной экономике. Личные и располагаемые доходы. Проблема измерения неравенства в распределении доходов: кривая Лоренца и коэффициент Джини.

Государственная политика перераспределения доходов. Дилемма эффективности и справедливости.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
 Б1.О.08.02 «Менеджмент и экономическое управление организацией»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК- 4 Способен осуществлять оценку эффективности систем управления качеством, разработанных на основе математических методов</b>	
ИД-1 (ОПК-4) Знает методологические основы менеджмента, природу и состав функций менеджмента	Знает исторические периоды и этапы развития менеджмента как науки и профессии Знает роли, функции и задачи менеджера в современной организации Знает принципы целеполагания, виды и методы организационного планирования Знает социально-психологические аспекты менеджмента при решении социальных и профессиональных задач
ИД-2 (ОПК-4) Умеет применять принципы и методы менеджмента в профессиональной деятельности	Знает основы управленческой деятельности при решении профессиональных задач Умеет организовывать командное взаимодействие для решения профессиональных задач и Умеет принимать управленческие решения, учитывая особенности в производстве, параметры и условия обеспечения качества управленческих решений
ИД-3 (ОПК-4) Владеет основными категориями и понятиями экономики и производственного менеджмента, систем управления предприятиями	Умеет планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности Умеет анализировать внешнюю и внутреннюю среду организации, выявлять ее ключевые элементы и оценивать их влияние на организацию; диагностировать конфликты в организации и разрабатывать мероприятия по их предупреждению и разрешению, в том числе с использованием современных средств коммуникации Владеет основами управления на предприятии
ИД-8 (УК-10) Знает хозяйствующих субъектов экономики и их взаимодействия, типы и виды рынков	Знает классификацию рынков, проводит их сравнительную характеристику, а также называет виды хозяйствующих субъектов.
ИД-9 (УК-10) Владеет теорией спроса и предложения; законом убывающей предельной полезности; законом убывающей предельной отдачи; эффектом дохода и эффектом замещения; принципами расчета макроэкономических показателей	Умеет строить графики спроса и предложения, находить точку безубыточности и равновесную цену, осуществлять расчеты экономических показателей.

**Объем дисциплины** составляет 4 зачетные единицы.

### **Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	5 семестр	3 курс

### **Содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. Общая теория менеджмента.**

##### **Тема №1. Общая теория управления. Исторические тенденции развития менеджмента.**

Понятие менеджмента. Менеджмент как особый вид профессиональной деятельности. Цели и задачи управления организациями. История развития менеджмента: предпосылки возникновения менеджмента, школа научного управления, классическая школа, школа человеческих отношений, школа поведенческих наук. Значение каждого этапа в развитие менеджмента. Современные подходы в менеджменте: количественный, процессный, системный и ситуационный. Их сущность и основные отличия. Национальные особенности менеджмента.

##### **Тема №2. Организация как объект менеджмента**

Природа и сущность организации. Признаки классификации организаций. Типология организаций. Механическая и органическая организационные системы. Социальная организация, хозяйственные организации, государственные и муниципальные организации. Организационно-правовые формы организаций. Объединения организаций. Характеристики внешней среды: взаимосвязь факторов внешней среды, сложность внешней среды, подвижность среды, неопределенность внешней среды.

Внутренняя среда организации: структура, кадры, внутриорганизационные процессы, технология, организационная культура.

Факторы среды прямого воздействия: поставщики (трудовых ресурсов, материалов, капитала), потребители, конкуренты; профсоюзы, законы и государственные органы. Взаимодействие и адаптация к изменениям внешней среды. Жизненный цикл организаций. Факторы среды косвенного воздействия: состояние экономики, политические факторы, социально-культурные факторы, международные события, научно-технический прогресс.

##### **Тема №3. Поведение организаций на разных типах рынков.**

Общая характеристика типов рынков. Общая, средняя и предельная выручка фирмы. Совершенная конкуренция. Условие максимизации прибыли в условиях совершенной конкуренции. Монополия, ее сущность и условия существования. Виды монополистических объединений. Экономические последствия монополизации. Монополистическая конкуренция и олигополия, их сущность и условия существования. Функционирование рынка. Спрос и его факторы. Индивидуальный и рыночный спрос. Предложение. Факторы, формирующие предложение. Индивидуальное и рыночное предложение. Установление рыночного равновесия. Эластичность спроса и предложения. Факторы эластичности. Потребительские предпочтения и предельная полезность. Количественный анализ полезности. Порядковый анализ полезности.

##### **Тема №4. Природа и состав функций менеджмента.**

Функции менеджмента. Цикл менеджмента (организация, планирование, мотивация и контроль) - основа управленческой деятельности. Характеристика функций цикла. Взаимосвязь и взаимообусловленность функций управленческого цикла.

#### **Тема №5. Планирование и организация, как функции менеджмента.**

Формы планирования. Виды планов. Основные стадии планирования. Стратегический менеджмент. Стратегическое (перспективное) планирование. Процесс стратегического планирования: миссия и цели, анализ внешней среды, анализ сильных и слабых сторон, анализ альтернатив и выбор стратегии, управление реализации стратегии.

Тактическое (текущее) планирование. Основные этапы тактического планирования:

- определение основных задач, необходимых для достижения целей;
- установление взаимосвязей между основными видами деятельности;
- уточнение ролей и делегирования полномочий;
- оценка затрат времени;
- определение ресурсов;
- проверка сроков и коррекция плана действий.

#### **Тема №6. Мотивация деятельности в менеджменте.**

Понятие мотивации. Потребности, мотивы, стимулы, вознаграждения. Модель мотивации. Виды позитивной и негативной мотивации. Содержательные теории мотивации: иерархия потребностей А. Маслоу; теория ERG К. Альдерфера; теория приобретенных потребностей Д. МакКлелланда; теория двух факторов Ф. Герцберга. Процессуальные теории мотивации: теория ожидания; теория справедливости (равенства); теория постановки целей; модель Портера-Лоулера. Мотивация и компенсация. Системы экономического стимулирования. Целостная система вознаграждения. Факторы эффективности мотивации.

#### **Тема №7. Регулирование и контроль в системе менеджмента.**

Контроль, его место и значение в ряду функций управления. Стратегическое планирование и контроль качества. Этапы процесса контроля. Виды контроля: предварительный, текущий и заключительный. Бюрократический и децентрализованный контроль. Всеобщее управление качеством (TQM). Методы и приемы TQM. Характеристики эффективности организационного контроля.

Практические занятия

ПР01 Знакомство - Рабочая тетрадь

ПР02 Доклад «Историческая личность в менеджменте»

ПР03 Сравнительная характеристика школы Научного управления (Ф.-У. Тейлор) и Административной школы (А. Фаоль)

ПР04. Анализ внешней и внутренней SWOT-анализ выбранной студентом для практического исследования фирмы

ПР05. Анализ организационной структуры выбранной для практического исследования студентом фирмы

ПР06. Анализ поведения организаций на разных типах рынков.

ПР07.Тест Общие функции менеджмента

ПР08 Планирование и мотивация как функции менеджмента.

ПР09 Регулирование и контроль в менеджменте

Самостоятельная работа:

СР01. Подготовка реферата по теме «История развития менеджмента в России».

СР02. Подготовка доклада по теме «Историческая личность в менеджменте»

CP03 Сбор информации и подготовка к контрольной работе «Анализ внешней и внутренней SWOT-анализ выбранной студентом для практического исследования фирмы»

CP04 Составление конспекта по теме «Типы организационных структур».

CP05 Сбор информации и подготовка к контрольной работе «Анализ организационной структуры выбранной студентом для практического исследования фирмы».

CP06 Составление конспекта по теме «Планирование как функции менеджмента»

CP07 Составление конспекта по теме «Мотивация как функции менеджмента»

CP08 Составление конспекта по теме «Регулирование и контроль в менеджменте»

## **Раздел 2. Закономерности управления различными системами. Социально-психологические аспекты менеджмента**

### **Тема №8. Управленческие решения**

Природа процесса принятия решений. Управленческая проблема. Классификация управленческих решений. Модели принятия решения. Индивидуальные стили принятия решения. Побуждение сотрудников к принятию управленческих решений.

Типы решений и требования, предъявляемые к ним. Методы принятия решений. Матрицы принятия решений. Уровни принятия решений: рутинный, селективный, адаптационный, инновационный. Этапы принятия решений: установление проблемы, выявление факторов и условий, разработка решений, оценка и принятие решения.

### **Тема №9. Стратегический менеджмент.**

Формы планирования. Виды планов. Основные стадии планирования. Стратегический менеджмент. Стратегическое (перспективное) планирование. Процесс стратегического планирования: миссия и цели, анализ внешней среды, анализ сильных и слабых сторон, анализ альтернатив и выбор стратегии, управление реализации стратегии.

Тактическое (текущее) планирование. Основные этапы тактического планирования:

- определение основных задач, необходимых для достижения целей;
- установление взаимосвязей между основными видами деятельности;
- уточнение ролей и делегирования полномочий;
- оценка затрат времени;
- определение ресурсов;
- проверка сроков и коррекция плана действий.

### **Тема №10. Социально-психологические аспекты менеджмента.**

Понятие власти и влияния на других людей. Источники власти в организации. Формы власти и влияния: власть, основанная на принуждении; власть, основанная на вознаграждении; традиционная (легитимная) власть; эталонная (харизматическая) власть; экспертная власть, власть информации; власть связей. Влияние путем убеждения. Делегирование полномочий как способ укрепления власти. Программы участия работников в управлении.

Природа, определение и содержание понятия лидерства. Лидерство и управление. **Теории лидерских качеств.** Исследования Ральфа Стогдилла и Уоррена Бенниса. **Концепции лидерского поведения.** Три стили руководства К. Левина. Системы управления Р. Лайкерта. Исследования Мичиганского университета. Исследования университета штата Огайо. Управленческая решетка Блейка и Моутон. Концепция вознаграждения и наказания. Заменители лидерства. **Ситуационные модели лидерства.** Модель Танненбаума-Шмидта. Модель Фидлера. Модель «путь-цель» Митчелла и Хауза. Модель Херси и Бланшарда. Модель Стинсона-Джонсона. Сравнительный анализ ситуационных моделей лидерства. **Ситуационный анализ характера эффективного лидера.** Концепция атрибу-



тивного лидерства. Концепция харизматического лидерства. Концепция преобразующего (трансформирующего) лидерства или лидерства для изменений. Конфликт в коллективе. Стресс в коллективе

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.08.03 «Маркетинг»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-8 Способен осуществлять критический анализ и обобщение профессиональной информации в рамках управления качеством продукции, процессов, услуг</b>	
ИД-1 (ОПК-8) Знает методики проведения маркетинговых исследований, методов исследования внешней и внутренней маркетинговой среды фирмы	Знает основные понятия маркетинга, методы и методики сбора и анализа маркетинговой информации, основы маркетинговых коммуникаций
	Знает понятия проведения маркетинговых исследований для внешней и внутренней маркетинговой среды фирмы
ИД-2 (ОПК-8) Умеет формировать требования, предъявляемые потребителем к составу и качеству ассортимента продукции	Умеет анализировать потребительский рынок, описать модель покупательского поведения, применять методы ситуационного анализа к качеству продукции
	Умеет формировать и предъявлять требования к составу и качеству ассортимента продукции
ИД-3 (ОПК-8) Владеет базовыми навыками организации информационных систем маркетинга	Владеет навыками проведения маркетинговых исследований, ситуационного анализа и основами информационных систем маркетинга

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетных единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	6 семестр	3 курс

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Сущность и основные понятия маркетинга.**

Определения маркетинга. Сущность маркетинга. Система маркетинга. Цели, функции и задачи маркетинга в условиях российского рынка. Процесс управления маркетингом. Развитие концепции маркетинга. Маркетинг и преобразования российской экономики.

Становление социально-этического маркетинга как основное направление развития маркетинга.

**Тема 2. Процесс управления маркетингом. Маркетинговая стратегия и тактика**

Процесс управления маркетингом, структура службы маркетинга. Недостатки маркетинговой деятельности. Комплекс маркетинга

**Тема 3. Исследование маркетинга.**

Понятие исследования маркетинга. Система маркетинговых исследований и маркетинговой информации. Комплексное исследование товарного рынка. Процесс исследования. Основные направления исследования. Основные методики исследования рынка.

**Тема 4. Анализ и прогноз конъюнктуры рынка.**

Понятие и основные составляющие рынка; потребительские рынки; рынок товаров промышленного назначения; рынок промежуточных продавцов; система рыночных отношений.

**Тема 5. Маркетинговая среда организации.**

Основные факторы маркетинга. Потенциал предприятия и внешняя среда. Условия макросреды. Структура рынка. Типы рынков.

**Тема 6. Потребительские рынки и покупательское поведение потребителей.** Потребительский рынок и типы потребителей; Модель покупательского поведения; Характеристики покупателя; Процесс принятия решения о покупке; Новые тенденции потребительского поведения

**Тема 7. Рынок предприятий и поведение покупателей от имени предприятия.** Рынок товаров промышленного назначения; Процесс принятия решения о покупке; Рынок промежуточных продавцов; Рынок государственных учреждений.

**Тема 8. Сегментирование рынка, выбор целевых сегментов, рыночного «окна», «ниша» и позиционирование товара.** Понятие сегментирования рынка; критерии и принципы сегментирования; выбор целевых сегментов рынка; поиск и порядок выбора «ниши» рынка; основные направления сегментирования рынка; позиционирование товара на рынке.

**Тема 9. Товарная политика.** Формирование товарной политики (товары, товарные марки, упаковка, услуги, маркетинговый подход к разработке новых товаров и проблемам жизненного цикла товаров).

**Тема 10. Задачи и политика ценообразования.** Постановка задач ценообразования, определение спроса, оценка издержек, анализ цен и товаров конкурентов, выбор методов ценообразования.

**Тема 11. Методы распространения товаров.** Методы и каналы распределения товаров; Розничная торговля; Оптовая торговля.

**Тема 12. Сбытовая политика.**

Назначение сбытовой политики; Отличия простой сбытовой системы от сложной

**Тема 13. Коммуникационная политика. Реклама и стимулирование сбыта.**

Общие понятия рекламы; каналы и способы распространения рекламы; критерии выбора канала распространения рекламы; планирование рекламной деятельности; затраты на рекламу.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.09.01 «Физическая культура и спорт»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>	
ИД-1(УК-7) Знает и соблюдает нормы здорового образа жизни	Знает физиологические особенности организма, факторы положительного влияния физических упражнений на здоровье
	Знает факторы положительного влияния здорового образа жизни (режим дня, активный отдых, занятия физическими упражнениями, закаливающие процедуры, отказ от вредных привычек и т.п.) на предупреждение раннего развития профессиональных заболеваний и старение организма
ИД-2(УК-7) Умеет выполнять комплексы физических упражнений с учетом состояния здоровья, индивидуальных особенностей физического развития и подготовленности.	Использует средства и методы оздоровления организма и профилактики заболеваний
	Умеет составлять комплексы упражнений для развития и совершенствования физических качеств (с учетом вида деятельности)

**Объем дисциплины** составляет 2 зачетных единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	1 семестр	1 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ**

Тема 1. Образ жизни обучающихся и его влияние на здоровье.

Тема 2. Ценностные ориентации обучающихся на здоровый образ жизни и их отражение в жизнедеятельности.

Тема 3. Содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни (режим труда и отдыха; организацию сна; режим питания; организацию двигательной активности; выполнение требований санитарии, гигиены, закаливания).

Тема 4. Содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни обучающихся (профилактику вредных привычек; культуру межличностного общения; психологическую регуляцию организма; культуру сексуального поведения).

Тема 5. Понятие «здоровье», его содержание и критерии.

Тема 6. Формирование здорового образа жизни и профилактика заболеваний.

Тема 7. Воздействие физических упражнений на сердечно-сосудистую систему.

Тема 8. Физические упражнения и система дыхания.

Тема 9. Влияние физических упражнений на опорно-двигательный аппарат.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.10.01 «Черчение»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)</b>	
ИД-1 (ОПК-2) Знает основные требования нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей	формулирует основные требования нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей
	перечисляет и характеризует виды и комплектность конструкторских документов, стадии разработки, обозначение изделий и конструкторских документов
ИД-2 (ОПК-2) Умеет выполнять чертежи, используя нормативную документацию	применяет методы и этапы разработки графической и текстовой документации для построения графических изображений, чертежей и схем, конструкторской документации при построении чертежей деталей и сборочных единиц
	анализирует правильность выполнения эскизов, детализования, сборочных чертежей, технических схем в соответствии с основными требованиями нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей
ИД-3 (ОПК-2) Владеет навыками разработки графической и текстовой документации с учетом требований ЕСКД	осуществляет контроль правильности выполнения эскизов, детализования, сборочных чертежей, технических схем в соответствии с основными требованиями нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей
	имеет опыт выполнения чертежей деталей и сборочных единиц в соответствии с нормативно-технической документацией

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	1 семестр	1 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Точка, прямая, плоскость.**

Методы проецирования – центральное и параллельное. Плоскости проекций. Ортогональное проецирование. Проецирование точки и прямой линии. Прямые общего и частного положения. Взаимное положение двух прямых в пространстве.

Определение истинной величины отрезка прямой общего положения Проецирование прямого угла.

Способы задания плоскости. Точка и прямая в плоскости. Плоскости частного порядка. Пересечение прямой линии с плоскостью. Пересечение плоскостей.

Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Позиционные задачи.

## **Раздел 2. Геометрическое черчение**

Стандарты ЕКСД. Оформление чертежей. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты. Основная надпись. Уклон, конусность, сопряжения.

## **Раздел 3. Проекционное черчение.**

Основные правила выполнения изображений. Основные виды. Дополнительные и местные виды. Простые и сложные разрезы. Изображение графических материалов на чертежах. Проекционное черчение. Изображение сечений. Выносные элементы. Нанесение размеров.

## **Раздел 4. Поверхности. Аксонометрические проекции.**

Многогранные поверхности. Поверхности вращения. Пересечение поверхностей плоскостью. Взаимное пересечение поверхностей.

Аксонометрические проекции. Прямоугольное и косоугольное проецирование. Прямоугольная изометрическая и диметрическая проекции.

## **Раздел 5. Разъемные и неразъемные соединения.**

Разъемные соединения. Основные параметры резьбы. Изображение и обозначение резьбы. Упрощенные изображения разъемных соединений болтом, шпилькой, винтом, штифтом, шпонкой. Соединение труб муфтой.

Неразъемные соединения. Изображение и обозначение на чертежах сварного соединения, соединения пайкой и склеиванием.

## **Раздел 6. Эскизы и рабочие чертежи деталей.**

Эскизы, их назначение. Последовательность выполнения эскиза. Обмер размеров детали. Инструменты для обмера размеров детали.

Рабочие чертежи. Понятие и определение. Правила выполнения рабочих чертежей деталей. Масштаб изображения. Количество видов. Нанесение размеров.

## **Раздел 7. Сборочный чертеж. Детализация сборочного чертежа. Техническая документация.**

Последовательность выполнения чертежа сборочной единицы. Спецификация изделия. Форма спецификации. Порядок внесения записей в спецификацию. Последовательность выполнения учебного сборочного чертежа. Компонировка чертежа сборочной единицы. Согласование форм и размеров сопряженных деталей. Условности и упрощения изображений на сборочных чертежах. Уплотнительные устройства. Нанесение размеров. Нанесение номеров позиций.

Последовательность чтения сборочного чертежа. Детализация сборочного чертежа. Определение размеров детали. Выбор масштаба изображения.

Техническая документация. Формы и порядок ее заполнения.



**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.10.02 «Метрология и неопределенность измерений»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-3 Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления качеством в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности</b>	
ИД-4 (ОПК-3) Знает организационные, научные и методические основы метрологии, стандартизации и технического регулирования	Знать правовые основы обеспечения единства измерений, технического регулирования, стандартизации, сертификации и метрологии
	Знать организационные, научно-технические и методические основы метрологического обеспечения
ИД-5 (ОПК-3) Умеет выбирать средства измерения для конкретной измерительной задачи и обрабатывать результаты измерений	Уметь осуществлять выбор средств измерения в зависимости от требуемых характеристик
	Уметь обрабатывать результаты измерений
	Уметь оценивать погрешность и неопределенность измерений
ИД-8 (ОПК-3) Владеет методами статистической обработки информации для ее анализа и принятия решения	Владеть навыками обработки результатов измерений
	Владеть навыками определения различных составляющих погрешности средств измерений и расчета неопределенности измерений
	Владеть навыками оценки качества измерений

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	4 семестр	2 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Введение в дисциплину. Теоретические основы метрологии. Основные понятия**

Предмет и значение дисциплины, ее место и роль в системе подготовки бакалавров. Особенности отработки учебных задач и формы отчетности.

Исторические основы развития метрологии, стандартизации и сертификации.

Метрология как наука. Теоретическая, законодательная, прикладная метрология. Понятия: измерение, погрешность, точность измерений, единство измерений. Закономерности формирования результата измерения.

Понятия: свойство, физическая величина, единица физической величины, система единиц физических величин. Международная система единиц физических величин (си-

стема СИ). Основные, дополнительные, производные единицы международной системы единиц СИ. Кратные и дольные единицы физической величины.

## **Раздел 2. Теоретические основы метрологии. Виды и методы измерений**

Области и виды измерений. Объект измерения. Классификация измерений: по способу получения информации (прямые, косвенные, совокупные, совместные); по характеру изменения измеряемой величины (статические, динамические, статистические); по количеству измерительной информации (однократные и многократные); по отношению к основным единицам (абсолютные и относительные).

Понятия “метод измерения” и “принцип измерения”. Классификация методов измерения: по способу получения значений измеряемых величин (метод непосредственной оценки, методы сравнения (дифференциальный, нулевой, замещения, совпадений)); в зависимости от измерительных средств, используемых в процессе измерения (инструментальный, экспертный, эвристический, органолептический).

Характеристики качества измерения: точность, достоверность, правильность, сходимость, воспроизводимость. Шкала измерений. Типы шкал измерений.

## **Раздел 3. Теоретические основы метрологии. Средства измерений.**

### **Метрологические характеристики средств измерений.**

#### **Обеспечение единства измерений**

Понятие о средствах измерений (СИ). Классификация СИ: меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи, измерительные установки, измерительные системы, измерительные принадлежности.

Характеристики средств измерений. Статическая характеристика. Способы выражения статической характеристики. Экспериментальное определение статической характеристики прибора. Чувствительность прибора. Порог чувствительности. Цена деления, перегрузочная способность, быстродействие, время установления показаний, надежность средств измерений.

## **Раздел 4. Основные понятия теории погрешностей**

Понятия: истинное и действительное значения физической величины, результат измерения, погрешность результата измерения, погрешность средства измерений. Источники погрешностей. Классификация погрешностей: по способу выражения; по характеру проявления; в зависимости от причин возникновения; по влиянию внешних условий; в зависимости от характера изменения погрешности при изменении измеряемой величины. Вариация показаний прибора. Классы точности средств измерений. Способы задания классов точности.

Доверительный интервал. Доверительная вероятность. Алгоритмы обработки результатов многократных прямых измерений. Косвенные измерения. Свойства дифференциала, используемые для вычисления погрешностей косвенных измерений. Методики получения формул для вычисления погрешностей косвенных измерений по известным погрешностям прямых измерений.

## **Раздел 5. Государственная система обеспечения единства измерений**

Понятие о единстве измерений. Эталоны. Основные понятия, входящие в определение эталона: воспроизведение единицы физической величины, передача размера единиц, хранение единиц. Разделение средств измерений на эталоны (первичный, вторичный, рабочие) и рабочие средства измерений (лабораторные, производственные, полевые).

Понятие о поверке средства измерений. Классификация поверок: первичная, периодическая, внеочередная, выборочная, инспекционная). Порядок проведения поверки. Оформление протокола поверки. Поверочная схема. Государственные и локальные пове-

рочные схемы. Принципы метрологического обеспечения. Нормативно- правовые, организационные и научные основы метрологического обеспечения. Основные положения закона «Об обеспечении единства измерений».

Метрологические службы и организации. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, его функции. Государственная метрологическая служба, ее задачи и функции. Государственный метрологический контроль и надзор, его функции. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами.

#### **Раздел 6. Методы и средства измерений различных физических величин**

Методы и средства измерения электрических величин. Электромеханические, аналоговые и цифровые приборы. Методы и средства измерения геометрических размеров и перемещений, деформации, силовых воздействий, давления, уровня жидкостей и сыпучих материалов, температуры. Современное состояние приборостроения в России и мире. Основные производители датчиков и вторичных приборов. Интеллектуальные датчики.

#### **Раздел 7. Основы законодательной метрологии измерительных каналов автоматизированных систем контроля и управления**

Основы законодательной метрологии измерительных каналов индивидуальных и автоматизированных систем контроля в АСУ ТП.

Действующие ГОСТ и нормативно-технические документы, утвержденные к применению Росстандартом России и иными ведомствами.

#### **Раздел 8. Неопределенность измерений**

Основные понятия концепции неопределенностей. Расчет неопределенности при обработке результатов прямых измерений. Расчет неопределенности при обработке результатов прямых однократных измерений. Расчет неопределенности при обработке результатов прямых многократных измерений.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.10.03 «Системы менеджмента качества»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-8 Способен осуществлять критический анализ и обобщение профессиональной информации в рамках управления качеством продукции, процессов, услуг</b>	
ИД-4 (ОПК-8) Знает основы процессного подхода и современных подходов к менеджменту качества	знает основные вопросы применения процессного подхода знает основы современных подходов к менеджменту качества процессов и продукции
ИД-5 (ОПК-8) Умеет применять полученные знания о подходах к управлению качеством при решении задач управления и менеджмента качества процессов, продукции и услуг	умеет применять полученные знания о подходах к управлению качеством при решении задач управления качеством умеет составлять цепочки и/или сети операций, выполняемые в составе рассматриваемых бизнес-процессов умеет определять цели и ставить задачи по улучшению качества процессов и продукции в системах менеджмента качества
ИД-6 (ОПК-8) Владеет навыками моделирования и описания процессов с целью планирования и проведения мероприятий по улучшению качества продукции и оказания услуг	владеет навыками моделирования и описания процессов при планировании мероприятий по улучшению качества процессов, продукции и оказания услуг владеет навыками определения целей и решения задач при разработке и осуществлении планов мероприятий по улучшению качества процессов, продукции и услуг в системах менеджмента качества

**Объем дисциплины** составляет 7 зачетных единиц.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	6 семестр	3 курс
Экзамен	7 семестр	4 курс
Защита КР	7 семестр	4 курс

**Содержание дисциплины**

**6 семестр**

**Тема 1. Введение**

Предмет и задачи учебной дисциплины «Системы менеджмента качества». Четыре этапа развития управления качеством.

Причины, побуждающие бизнесменов и топ-менеджеров заниматься управлением качеством продукции. Рынок производителей. Рынок потребителей. Роль патриархов (гuru) качества в осознании необходимости заниматься управлением качеством продукции, процессов и услуг.

Экономические выгоды, достигаемые в результате управления качеством. Основные укрупненные этапы жизненного цикла продукции. Закон десятикратного возрастания затрат на преодоление неудач при переходе к следующему этапу жизненного цикла продукции. Закон «айсберга». Социальные последствия улучшения качества (цепная реакция Деминга).

### **Тема 2 Патриархи (гуру) качества**

Известные специалисты (патриархи, гуру) в области качества: Шухарт, Деминг, Кросби, Джуран, Фейгенбаум; Исикава, Тагути; Б.А. Дубовиков и Л.И. Комаров (Саратовская система БИП), Т.Ф. Сейфи (КАНАРСПИ), М.С. Вороненко (СБТ – Львовский вариант БИП), В.А. Долецкий (НОРМ), В.В. Бойцов и А.В. Гличев (КС УКП), философ И. Ильин.

Философия и концепции патриархов (гуру) качества, их сравнение и связь с «классическим» подходом к управлению качеством.

Четырнадцать пунктов Деминга. Смертельные болезни, оказывающие разрушительное влияние на бизнес. Препятствия на пути эффективного управления бизнесом. Циклы улучшения качества PDCA и обеспечения качества SDCA Деминга-Шухарта. Четырнадцать пунктов Кросби. Трилогия Джурана.

Семь принципов менеджмента качества, сформулированные в ГОСТ Р ИСО 9000-2015.

### **Тема 3. Основы технического регулирования в Российской Федерации**

Основы технического регулирования. Три сферы применения технического регулирования. Технические регламенты и порядок их разработки. Обязательное применение и исполнение требований технических регламентов. Добровольное применение положений стандартов и договоров.

Оценка соответствия. Формы оценки соответствия. Государственный контроль (надзор). Аккредитация. Испытания. Приёмка объектов строительства. Регистрация. Подтверждение соответствия.

Формы подтверждения соответствия. Декларирование соответствия. Обязательная сертификация. Знак обращения на рынке. Добровольная сертификация. Знак соответствия. Подтверждение соответствия в переходный период.

### **Тема 4. Основы процессного подхода**

Понятие «процесс». Владелец процесса. Схема (графическое представление) процесса с выделением специфических видов входов, промежуточных характеристик и выходов. Специальный процесс. Изменение ролей владельца в ходе выполнения процесса. Цепочка процессов. Сеть процессов в организации. Таблица контрольных точек. Персональные индикаторы качества работы.

### **Тема 5. Основные составляющие и типовые модели всеобщего управления качеством**

Процессный подход в менеджменте. Обязательства по качеству (преданность качеству) в организации.

Работа в команде. Кружки качества. Команды по улучшению качества.

Коммуникации в организации. Культура в организации. Инструменты и методы (в том числе, статистические) менеджмента качества. Модели управления качеством.

### **Тема 6. Управление качеством и международные стандарты ИСО серии 9000, ИСО серии 14000, OHSAS серии 18000**

Связь управления качеством с философией стандартов ИСО серии 9000, ИСО серии 14000, OHSAS серии 18000 и SA серии 8000. Интеграция задач управления качеством с задачами бизнеса и интересами общества (экология, безопасность, социальная ответственность).

История развития международных стандартов ИСО серии 9000. Структура основополагающих стандартов ИСО серии 9000 в редакции 1987 г. Стандарты ИСО серии 9000 в

редакции 1994 г. Схемы сертификации продукции. Сертификация системы (менеджмента) качества, сертификация производства и анализ состояния производства. Стандарты ИСО серии 9000 в редакции 2000 г., 2008 г. и 2015 г.

Петля качества. Связь моделей ИСО 9001:94, ИСО 9002:94, ИСО 9003:94 и ИСО 9001:2015 с этапами (фазами) петли качества. Динамика и результаты сертификации систем (менеджмента) качества.

### 7 семестр

#### **Тема 7. Основные концепции и понятия международных стандартов ИСО серии 9000**

Предпосылки создания системы менеджмента качества (СМК). Главные цели организации. Обоснование необходимости разработки и внедрения СМК. Преимущества, достигаемые при внедрении СМК.

Заинтересованные стороны и их ожидания. Требования к СМК отличаются от требований к продукции. Подходы к разработке и внедрению СМК. Общие категории продукции. Четыре аспекта качества.

Модель СМК, основанная на процессном подходе. Связь СМК с сетью процессов. Требования к процессам СМК в ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Этапы петли качества, имеющие отношение к требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

Оценивание СМК. Оценивание процессов СМК. Аудиты (проверки) СМК. Анализ СМК высшим руководством. Самооценка.

Требования стандартов ИСО серии 9000 в редакции 2015 г. к обеспечению и улучшению качества.

Мотивы, побуждающие бизнесменов и топ-менеджеров к сертификации СМК. Добровольная мотивация. «Обязательная» мотивация.

Соотношение между возможностями реальной СМК и требованиями модели ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Возможности изменения требований к СМК.

Корректирующие и предупреждающие действия. Коррекция в форме переделки или снижения градации. Результативность и эффективность. Верификация и валидация. Идентификация и прослеживаемость.

Постоянное улучшение качества – главная цель управления качеством. Отличие процесса постоянного улучшения от процессов предупреждающих и корректирующих действий. Системное взаимодействие процесса постоянного улучшения с другими процессами системы менеджмента качества.

Основные стадии процесса постоянного улучшения: 1) выбор процесса, подлежащего улучшению; 2) описание и оценка процесса; 3) осуществление улучшения процесса в малом масштабе; 4) стандартизация и полномасштабное внедрение улучшенного процесса.

#### **Тема 8. Требования ГОСТ Р ИСО 9001-2015 к управлению процессами системы менеджмента качества**

Основные особенности стандартов ИСО серии 9000 в редакции 2000 и 2015 г. Уменьшение числа стандартов. Изменения в терминологии. Снижение требований к объёму документации системы менеджмента качества. Обязательные документированные процедуры. Обязательные записи.

Структура документации СМК. Значение документации СМК. Иерархия и виды документов, применяемых в СМК. Руководство по качеству. Документированные процедуры. Рабочие документы (инструкции). Утверждение документов СМК. Управление процессом документирования. Записи – специфический вид документов СМК. Управление записями.

Ответственность руководства. Обязательства руководства. Ориентация на потребителя. Политика в области качества. Планирование. Ответственность, полномочия и обмен

информацией. Анализ со стороны руководства. Роль высшего руководства в СМК. Представитель руководства в СМК и предъявляемые к нему требования. Отдел (бюро) управления качеством.

Менеджмент ресурсов. Человеческие ресурсы. Инфраструктура. Производственная сфера.

Управление процессами жизненного цикла продукции (ЖЦП). Планирование процессов ЖЦП. Процессы, связанные с потребителями. Проектирование и разработка. Закупки. Производство и обслуживание. Управление устройствами для мониторинга и измерения.

Измерение, анализ и улучшение. Общие положения. Мониторинг и измерение. Управление несоответствующей продукцией. Анализ данных. Постоянное улучшение. Корректирующие действия. Предупреждающие действия. Коррекция.

Примерный порядок планирования и осуществления работ по управлению функционированием и постоянным улучшением системы менеджмента качества в организации.

Задачи отдела маркетинга, отдела проектирования, отдела закупок, производственных подразделений, обеспечивающих подразделений. Задачи отдела (бюро) управления качеством.

### **Тема 9. Основные сведения о современных подходах к менеджменту качества, повышению удовлетворённости потребителей и увеличению конкурентоспособности организации**

Современные подходы к менеджменту качества в организациях – закономерный результат развития принципов и концепций управления качеством. Краткие сведения о методологии бережливого производства, методологии шести сигм, методологии сбалансированной системы показателей, методологии кайдзен и гемба-кайдзен, методология управления проектами, о моделях совершенства и самооценки.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.10.04 «Технология и организация производства продукции и услуг»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-3 Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления качеством в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности</b>	
ИД-6 (ОПК-3) Знает основы технологии и организации производства, необходимые для квалифицированного решения возникающих задач	Формулирует основные технологии производства
	Воспроизводит принципы организации производства
	Излагает подходы к организации производства продукции и услуг
ИД-7 (ОПК-3) Умеет моделировать производственные ситуации и разрабатывать варианты решения	Использует принципы организации производства в решении поставленных задач
	Решает задачи организации производства товаров и услуг
	Аргументирует выбор метода решения задачи
ИД-8 (ОПК-3) Владеет методами статистической обработки информации для ее анализа и принятия решения	Анализирует технологическое производство и принимает решение о методах его организации
	Применяет на практике виды организации производства товаров и услуг
	Интерпретирует знания предметной области

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	4 семестр	2 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Основные положения дисциплины**

Классификация технологических процессов. Направления организации производства. Принципы организации производства товаров.

**Раздел 2. Организация производства продукции**

Порядок разработки производственной структуры. Принципы организации производственного процесса.

**Раздел 3. Общий порядок расчета технологических процессов и аппаратов**

Подходы описания процессов. Методы описания технологических процессов. Теории подобия и критерии подобия.

**Раздел 4. Комплексная подготовка производства**



Структура комплексной подготовки производства. Краткая характеристика каждой составляющей подготовки

**Раздел 5. Научно-исследовательская подготовка производства**

Порядок научно-исследовательской подготовки производства. Изучение научно-исследовательской подготовки производства на примере гидромеханических процессов.

**Раздел 6. Конструкторская подготовка производства**

Задачи конструкторской подготовки производства. Стадии конструкторской подготовки производства на примере тепловых процессов.

**Раздел 7. Технологическая подготовка производства**

Задачи технологической подготовки производства. Результаты технологической подготовки производства. Изучение ода технологической подготовки на примере массо-обменных процессов

**Раздел 8. Процесс организации производства услуг**

Модели организации производства услуг. Факторы, влияющие на организацию производства услуг.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.10.05 «Управление процессами»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-8 Способен осуществлять критический анализ и обобщение профессиональной информации в рамках управления качеством продукции, процессов, услуг</b>	
ИД-4 (ОПК-8) Знает основы процессного подхода, современных подходов к менеджменту качества	формулирует основы процессного подхода и других современных подходов к менеджменту качества
	применяет на практике знания основ процессного подхода, современных подходов к менеджменту качества
ИД-5 (ОПК-8) Умеет применять полученные знания о подходах к управлению качеством при решении задач управления и менеджмента качества процессов, продукции и услуг	формулирует задачи управления и менеджмента качества процессов, продукции и услуг
	применяет на практике полученные знания о подходах к управлению качеством при решении задач управления и менеджмента качества процессов, продукции и услуг
ИД-6 (ОПК-8) Владеет навыками моделирования и описания процессов с целью планирования и проведения мероприятий по улучшению качества продукции и оказания услуг	формулирует основы моделирования и описания процессов
	применяет на практике навыки моделирования и описания процессов с целью планирования и проведения мероприятий по улучшению качества продукции и оказания услуг
<b>ОПК-10 Способен оценивать и учитывать риски при управлении качеством</b>	
ИД-1 (ОПК-10) Знает принципы принятия решений в условиях неопределенности	формулирует принципы принятия решений в условиях неопределенности
	использует на практике принципы принятия решений в условиях неопределенности
ИД-2 (ОПК-10) Умеет оценивать риски на различных стадиях жизненного цикла продукции	формулирует методы оценки рисков на различных стадиях жизненного цикла продукции
	использует на практике методы оценки рисков на различных стадиях жизненного цикла продукции
ИД-3 (ОПК-10) Владеет приемами разработки и выбора управленческих решений в условиях неопределенности и риска	перечисляет виды управленческих решений в условиях неопределенности и риска
	способен разработать управленческое решение в условиях неопределенности и риска

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	8 семестр	4 курс

## Содержание дисциплины

### Тема 1. Основы функционирования систем управления процессами

Концептуальные основы управления процессами.

Понятия, определяющие структуру системы управления. Процесс как система. Понятия: система, элемент системы, связи в системе, структуры системы, внешняя среда.

Понятия, определяющие процесс функционирования системы. Состояние системы. Входы и выходы системы. Функционирование системы.

Кибернетическая модель руководства. Система главных функций достижения цели. Алгоритм достижения цели.

Характеристика процессов системы. Понятие процессов системы. Формы входных и выходных процессов. Функции процесса обратной связи. Функции процесса ограничения системы.

Понятие системы управления. Цель системы управления. Закон управления системой. Критерии эффективности управления системой.

Методологические основы управления процессами.

Сущность научных подходов к управлению процессами. Системный подход. Комплексный подход. Стандартизационный подход. Функциональный подход. Ситуационный (вариантный) подход. Нормативный подход. Директивный подход. Деловой подход.

Принципы управления процессами. Принципы анализа и синтеза систем управления. Принципы оценки конкурентоспособности. Принципы рационализации структур и процессов. Принципы управления качеством. Принципы ресурсосбережения.

Рекомендации и требования стандартов серии ISO-9000:2000 для управления процессами производства продукции и обеспечения качества.

### Тема 2. Проектирование процессов организационно-экономической системы

Процессы, их стандартизация и типизация. Шаблон описания единичного процесса. Процесс как самостоятельная сущность. Процесс как структура. Процесс как элемент системы процессов. Процесс как объект управления. Владелец процесса и его функции.

Технология разработки стандарта процесса. Карты и маршрутные схемы процесса. Управление входными данными и ресурсами. Участки контроля и линии обратной связи.

Проверки и подтверждения процессов. Аттестация процессов. План аттестации. Виды деятельности по аттестации. Сертификация операции. Пробные партии. Независимая проверка процесса.

Модель процессов организационно-экономической системы. Моделирование процессов управления в организации. Этапы моделирования.

Применение IDEF-методологии для моделирования и исследования процессов.

Назначение и цели моделирования процессов управления.

Методология функционального моделирования. Основные понятия о функциональном моделировании процессов. Методология IDEF и ее частные составляющие: IDEF0, IDEF1, IDEF1X, IDEF2, IDEF3, IDEF4, IDEF5.

Основной метод построения моделей процессов. Понятие функция. Требования к моделям: лаконичность и точность; передача информации; строгость и формализм. Итеративное моделирование. Отделение организации от функции. Содержание функционального блока и порядок его декомпозиции.

Типизация функциональных моделей деятельности предприятия. Обеспечение типизации посредством применения ГОСТ Р ИСО 9001-2001. Основные принципы типизации моделей: деятельность; процесс; операция; действие; субдеятельность; подпроцесс. Организационно-технические структуры и механизмы IDEF0 – моделей. Иерархия функциональных блоков.

Управление как особый вид процесса, операции, действия. Основное содержание функциональных моделей: управление деятельностью; управление процессами.

Принципы построения и функционирования систем управления процессами. Общие и общесистемные принципы. Выполнение общих функций управления. Основные специальные принципы. Условия, влияющие на реализацию принципов построения и функционирования системы управления. Механизм управления и основные требования, предъявляемые к системе управления.

Структура элементов организационно-экономической системы и их характеристики. Ресурсные элементы. Производственные функционально-организационные элементы. Производственная структура. Характеристика элементов управляющей системы. Состав и характеристика подсистем.

Бизнес-процессы и функции управления предприятием. Планирование. Организация. Мотивация. Контроль. Координирование.

Производственные процессы и их организация. Понятие, структура и классификация производственных процессов. Пути совершенствования структуры и повышения производительности производственных процессов. Основные принципы организации производственных процессов. Организация производственных потоков.

Процессы жизненного цикла продукции. Классификация. Основные процессы: заказ и поставка, планирование, создание и производство, эксплуатация и сопровождение. Вспомогательные процессы: документирование, управление конфигурацией и обеспечение качества, верификация, валидация и совместный анализ, аудит и принятие решения. Организационные процессы. Организационные процессы: управление, создание инфраструктуры, усовершенствование, обучение.

Процессы системы менеджмента качества.

Организация работы подразделения «Служба качества». Планирование работ. Подготовка распорядительной документации. Выделение необходимых ресурсов. Обучение сотрудников. Начало работы подразделения. Сопровождение.

Процессный подход к деятельности подразделения «Служба качества». Ключевые процессы СМК и основные принципы управления ими.

Приведение СМК предприятия в соответствие с требованиями стандарта ISO 9001:2000. Предварительное обследование. Детальное обследование предприятия. Подготовка сотрудников. Разработка «Руководства по качеству». Внедрение СМК. Подготовка к сертификации.

Регистрация качества продукции и процессов ее производства. Управление входными данными и ресурсами. Организация изучения состояния и проверки соответствия.

Автоматизация работы службы качества.

Первичные работы. Разработка и установка программного обеспечения. Детальное обследование. Адаптация и тестирования. Обучение персонала. Ввод в эксплуатацию.

Управление документацией. Перечень документированных процедур. Стандартизация и типизация документированных процедур. Входные и выходные данные. Управление документацией и записями. Менеджмент ресурсов. Общие принципы графического изображения процедур.

### **Тема 3. Принятие решений при управлении процессами в условиях неопределенности и риска**

Управленческое решение, его цели и основные влияющие факторы. Содержание качества управленческого решения. Системный подход к принятию решения. Основные правила применения системного подхода.

Характеристика процедур управления процессами и порядок их разработки. Сущность и состав разделов процедур управления процессами. Требования к оформлению и внедрению процедур управления процессами. Порядок внесения изменений, учет, хране-

ние и обращение процедур управления процессами. Направления исследования процедур управления процессами. Структура типовой методической инструкции по разработке и внедрению процедур управления процессами.

Условия неопределенности и риска при разработке и принятии управленческих решений. Понятие и виды неопределенности при разработке и принятии управленческих решений. Факторы риска и неопределенности и порядок их учета. Природа и разновидности рисков. Оценка риска. Защита от рисков.

Методология принятия решения в управлении процессами. Функции принятия решения. Элементы решения: замысел процесса; производственные задачи подчиненным подразделениям; порядок взаимодействия.

Содержание решения в управлении процессами. Содержание основных элементов решения. Место цели процесса в принятии решения. Аспекты целей. Технологии принятия решения. Основные этапы и операции процесса принятия решения. Процедуры, подлежащие выполнению: выявление и анализ проблем; определение целей (задач); формирование и оценка альтернативных решений.

Формирование информационной базы решения. Исходная информация для принятия решения и ее связь с проблемой управления процессом. Источники информации. Сбор и обработка данных о состоянии процесса. Порядок сбора данных. Первичная обработка информации. Документирование информации. Выработка предложения для принятия решения на основе анализа информации.

Приемы разработки и выбора управленческих решений в условиях неопределенности и риска. Принятие решения в условиях риска и неопределенности. Управленческое поведение в условиях неопределенности и риска.

Методика принятия решения владельцем процесса на применение управляющих воздействий. Сущность методики и предъявляемые к ней требования. Логические методы мышления владельца процесса при принятии решения. Применение математических методов и средств автоматизации для принятия решения на применение управляющих воздействий.

Анализ проблемной ситуации. Основные элементы проблемной ситуации. Формулирование целей и ограничений. Категория цели. Категории ограничений. Выбор решения. Стратегия выбора. Критерий выбора. Последовательность выбора. Принятие решений, основывающихся на выборке и неполной информации. Процедура формирования и оценки решения. Оптимальное решение.

Место статистики в разработке и принятии решений.

Статистические методы как элемент системы качества. Место статистических методов в управлении процессами. Содержание вариабельности (изменчивости) свойств объекта. Вариации (колебания), причины вариаций: общие причины; специальные причины.

Управленческие решения на основе мониторинга процесса и диагностики ситуации: Сбор, обработка и анализ соответствующей ситуации. Содержание статистического мышления, его философия и принципы.

Нормативная база организации статистического управления процессами (семейство ГОСТ Р 50779 и ГОСТ Р 51814.3-2001).

Контрольные карты Шухарта по количественному признаку. Назначение и место в системе управления. Понятия: статистически управляемый процесс; случайные и неслучайные нарушения процесса; гипотезы и их разновидности. Организация сбора исходной информации и ее документирование. Математическое обеспечение. Анализ чувствительности карт Шухарта.

Карта средних значений, их назначение, разновидность и содержание. Карта стандартных отклонений. Карта размахов. Карта медиан. Карта индивидуальных значений.

Показатели возможностей процесса. Индексы воспроизводимости. Концепция «шесть сигм».

Контрольные карты по альтернативному признаку.

Практика применения контрольных карт для статистического управления процессами. Анализ процесса. Отбор характеристик. Анализ видов и последствий отказов. Сбор данных. Алгоритм выбора контрольных карт Шухарта.

Карты для обнаружения малых смещений процесса. «История» процесса. Использование схемы Барнарда. Проверка гипотез. Параметры V - маски.

Карта кумулятивных сумм. Использование интервалов принятия решений (схема Пейджа). Контрольная карта кумулятивных сумм при использовании схемы интервалов принятия решений. Карта экспоненциально взвешенных скользящих средних.

Методы экономического обоснования управленческих решений. Принципы экономического обоснования. Методика экономического обоснования управленческих решений по повышению качества процессов системы менеджмента качества.

#### **Тема 4. Управление процессами поставки материально-технических средств**

Организация материально-технического обеспечения процессов производства продукции. Содержание. Планирование потребности в материальных ресурсах.

Запасы материальных средств: производственные запасы; текущие запасы, страховые запасы, сезонные запасы.

Процедура Управления поставками. Цель, область и время применения, руководство, описание графического изображения и указания по выполнению. Укрупненная система управления материально-техническим снабжением предприятия (организации).

Прогрессивные системы снабжения: система «Kanban», система «Justintime».

Организация снабжения: централизованный вариант; децентрализованный вариант. Выбор поставщиков, размещение заказов, управление каналами осуществления поставками. Балльная шкала оценок по критериям выбора поставщиков. Документирование процедур: планы, заявки и контракты, наряды, накладные и журналы учета движения материальных средств, лимитные карты.

Привлечение поставщиков к процессу совершенствования деятельности. Контрактное взаимодействие с поставщиками. Конкуренция поставщиков. Сокращение количества поставщиков.

Обучение и поощрение поставщиков. Содержание и проведение семинаров. Поощрительные программы для поставщиков. Премии. Штрафы. Риски. Проблемы страхования. Решение проблем с помощью поощрительных контрактов.

Контроль поставщиков со стороны заказчика. Независимый контроль. Обследование поставщиков заказчиком.

Аттестация и оценка деятельности поставщиков. Первоначальная аттестация поставщика. Отчеты о качестве продукции поставщика. Количественная деятельность поставщика.

#### **Тема 5. Организация конфигурационного менеджмента**

Содержание понятия конфигурационный менеджмент. Рекомендации и требования стандартов ГОСТ Р ИСО 10007-2007, ГОСТ Р ИСО 10011-03 и ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99.

Система административного управления конфигурацией. Основные понятия. Задачи управления конфигурацией. Анализ основных элементов управления конфигурацией. Особенности управления конфигурацией модели.

Процесс административного управления конфигурацией. Действия, осуществляемые в рамках процесса управления конфигурацией. Обеспечение целостности конфигурации.

Организация административного управления конфигурацией. Процедуры административного управления конфигурацией: идентификация конфигурации; управление конфигурацией; ведение отчетности о статусе конфигурации.

Деятельность по совершенствованию конфигурации процессов. Непрерывное совершенствование. Планы совершенствования процесса. Разработка технологии процесса совершенствования.

Диагностика систем управления процессами. Виды диагностики. Группы методов диагностики. Определение приоритетности проблем и их причин. Ранжирование по приоритетности и построение графов проблем. Методика диагностики систем управления процессами.

Изменения в конфигурации процессов, порядок их оформления и оценки: технические преимущества изменения; влияние на взаимозаменяемость и взаимодействие; влияние на контракт, график работы и затраты; влияние на методы производства, испытания и контроля; влияние на закупки и исходное сырье; влияние на поддержание в исправном состоянии оборудования и оснастки.

Отчетность о статусе конфигурации. Структура документов и их содержание. Периодичность представления документов. Организация проверки: функциональной конфигурации; физической конфигурации. Экспертное оценивание продукции и ключевых процессов.

Планирование управления конфигурацией. Место плана в системе управления предприятием (организацией). Принципы, критерии и практика проведения проверки административного управления конфигурацией.

#### **Тема 6. Национальный и международный подходы к управлению процессами посредством подтверждения качества продукции**

Место подтверждения качества для повышения конкурентоспособности продукции на рынке и повышения технологической дисциплины на предприятии.

Системы подтверждения качества продукции. Нормативная база подтверждения соответствия: систем качества и продукции. Влияние подтверждения качества на управление процессами производства продукции.

Место сертификации в системе подтверждения соответствия продукции. Применяемые методы, средства испытания и измерения показателей качества. Документирование результатов подтверждения соответствия. Организация информационного обеспечения приобретателя (потребителя). Роль информационных организаций в системе подтверждения соответствия продукции.

Организация инспекционного контроля качества сертифицированной продукции. Применяемые методы и оборудование. Порядок тарирования инспекционного оборудования. Документирование результатов тарирования.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.10.06 «Подтверждение соответствия систем качества, товаров и услуг»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-9 Способен проводить работы по подтверждению соответствия продукции, систем управления качеством и их сертификацией</b>	
ИД-1 (ОПК-9) Знает теоретические и организационные аспекты сертификации продукции и систем качества	формулирует теоретические и организационные аспекты сертификации продукции и СМК
	применяет на практике теоретические и организационные аспекты сертификации продукции и СМК
ИД-2 (ОПК-9) Умеет вести разработку и внедрение систем качества в соответствии с международными стандартами	формулирует основные этапы разработки и внедрения системы менеджмента качества, этапы сертификации СМК
	воспроизводит нормативные документы, регламентирующие требования к системе менеджмента качества
	использует требования международных стандартов к системе менеджмента качества при разработке отдельных элементов системы менеджмента качества
ИД-3 (ОПК-9) Владеет современными методами контроля качества продукции и ее сертификации	формулирует методы контроля качества, этапы сертификации продукции
	применяет на практике современные методы контроля качества продукции и подготовку к сертификации

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетных единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	6 семестр	3 курс

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Подтверждение соответствия - средство формирования эффективной организации и повышения технологической дисциплины производства продукции**

Предприятие как субъект рыночной экономики. Взаимосвязь участников рыночных отношений. Интересы основных участников рынка: покупателя, продавца, государства. Место качества в системе интересов основных участников рынка. Роль подтверждения соответствия в обеспечении интересов участников рынка.

Необходимость и целесообразность подтверждения соответствия продукции, систем качества установленным требованиям.

Бизнес-процессы и функции управления предприятием. Взаимосвязь основных функций управления: формирование целей, планирование организация, мотивация, контроль, координирование.

Место подтверждения соответствия в коммуникационной деятельности предприятия.



Основы организации производства на предприятии. Понятие производственных процессов и их организации. Логистика и материально-техническое обеспечение. Организация инновационной деятельности на предприятии.

Качество и пути его обеспечения. Основные показатели качества. Управление качеством. Системы качества. Система менеджмента качества.

## **Тема 2. Теоретические и организационные аспекты подтверждения соответствия систем качества, товаров и услуг**

Сущность, цели, принципы и объекты сертификации систем качества, товаров и услуг, системы менеджмента качества.

Основные компоненты сертификации.

Инфраструктура сертификации систем качества, товаров и услуг.

Нормативно-методическое обеспечение работ по сертификации систем качества.

Основы международного опыта обеспечения конкурентоспособности продукции, удовлетворения запросов потребителей, достижения целей долговременного предпринимательского успеха и выгоды для работников организации. Международные стандарты.

Применение комплекса международных стандартов серии ИСО 9000 для целей сертификации систем качества.

## **Тема 3. Разработка и внедрение СМК в соответствии с требованиями стандарта ИСО 9001**

Основные требования стандарта ИСО 9001. Принципы управления качеством. Системы обеспечения и менеджмента качества. Процессный подход к деятельности. Регистрация качества продукции и процессов ее производства. Оценивание систем качества. Реализация требований стандарта ИСО 9001 для целей сертификации систем качества.

Ответственность руководства. Обязательства руководства. Ориентация на потребителя.

Политика и цели в области качества. Непрерывное улучшение качества продукции и процессов ее создания. Адаптация к требованиям потребителя. Совершенствование методов и средств измерения и оценивания показателей качества продукции и ключевых процессов. Оптимальное управление ресурсами и жизненным циклом продукции. Поддержание положительного образа предприятия в области качества.

Планирование. Цели в области качества. Планирование создания и развития систем качества.

Ответственность и полномочия сотрудников за качество продукции и производственного процесса. Представитель руководства. Внутреннее информирование. Фиксация ответственности и полномочий.

Анализ со стороны руководства. Входные данные для анализа. Выходные данные анализа. Отображение результатов анализа.

Руководство по качеству, его назначение и порядок управления.

Содержание руководства по качеству: объекты управления СМК, показатели качества продукции и ключевых процессов, организационная структура СМК, полномочия и компетентность, структура документации СМК, документированные процедуры и стандарты предприятия, входные и выходные данные документированных процедур, взаимодействие процессов в СМК, программы и планы качества, положения о подразделениях и должностные инструкции, матрица ответственности.

Управление документацией и записями в СМК. Утверждение документов на адекватность. Анализ и актуализация документов. Обеспечение идентификации изменений. Обеспечение наличия версий документов в пунктах использования. Обеспечение сохранности документов. Управление записями.

#### **Тема 4. Использование IDEF-технологий для подготовки СМК организации к сертификации**

Особенности применения IDEF-технологий для разработки СМК предприятия и подготовки ее к сертификации.

Применение IDEF-технологий для разработки процессов приведения СМК в соответствие с требованиями стандарта ИСО 9001.

Первичные работы: предварительное обследование; Анализ результатов предварительного обследования; подготовка предложения на проведение сертификации; утверждение предложения заказчиком; регистрация проекта.

Детальное обследование организации: проведение детального обследования; анализ результатов детального обследования; планирование работ по проекту; утверждение плана работ заказчиком.

Подготовка сотрудников: подготовка к обучению; обучение сотрудников основам СМК; аттестация сотрудников; обработка результатов аттестации сотрудников.

Разработка «Руководства по качеству»: разработка политики качества; определение перечня процессов в организации; разработка процедур и инструкций; разработка бланков записей; утверждение «Руководства по качеству».

Внедрение СМК: Планирование работ по внедрению СМК; подготовка к работе в соответствии с «Руководством по качеству»; Обучение сотрудников нормативным документам; Обучение правилам ведения записей; Проверка навыков и знаний сотрудников по работе в соответствии с СМК; начало работы в соответствии с СМК; контроль процессов СМК, выполнение корректирующих и предупреждающих действий.

#### **Тема 5. Технология сертификации системы менеджмента качества, товаров и услуг**

Требования к условиям проведения сертификации.

Анализ готовности СМК к сертификации. Выбор органа по сертификации. Подготовка заявки (письма-обращения). Организация работ. Порядок регистрации заявки в органе по сертификации. Проведение анализа заявки и выработка решения на проведение сертификации. Информирование заказчика о решении. Оценка трудозатрат на проведение сертификации СМК. Оформление, подписание и оплата договора. Формирование комплекта сведений и документов. Назначение комиссии по сертификации.

Анализ документов СМК. Анализ представленных сведений и документов. Подготовка заключения и решения по анализу документов. Оформление, подписание и оплата договора. Устранение несоответствий.

Подготовка и проведение аудита «на месте». Разработка плана аудита. Распределение обязанностей между членами комиссии. Проведение аудита «на месте». Документирование и обсуждение результатов аудита. Действия проверяемой стороны. Оформление акта по результатам аудита.

Завершение сертификации. Выработка решения по акту на выдачу/не выдачу сертификата соответствия СМК. Оформление и регистрация сертификата соответствия СМК и письменного разрешения на использование знака соответствия. Подача апелляции. Оформление, подписание и оплата договора на проведение инспекционного контроля.

Инспекционный контроль сертифицированной СМК. Виды инспекционных контролей и особенности их проведения. Формирование комиссии и планирование работы. Подготовка рабочих документов. Обследование, сбор и анализ данных по объектам аудита. Составление и рассмотрение акта по результатам инспекционного контроля. Выработка решения по акту.

#### **Тема 6. Особенности сертификации систем качества и производств**

Особенности сертификации систем качества. Нормативно-методическое обеспечение сертификации систем качества и производства. Нормативные документы сертификации систем качества и производства.

Содержание этапов сертификации систем качества и производства. Выбор схем сертификации.

Взаимосвязь сертификации продукции (услуг), систем качества и производств. Содержание систем качества и их роль для повышения технологической дисциплины производства продукции (услуг).

Место сертификации систем качества в системе государственных мер по обеспечению высокого качества продукции (услуг) и их конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках.

Нормативные документы, определяющие требования к продукции и методам испытаний.

Требования безопасности, их краткая характеристика и нормативная база. Содержание санитарных норм и правил, строительных норм и правил, норм радиационной безопасности.

### **Тема 7. Аккредитация органов по сертификации систем качества**

Назначение и цели аккредитации. Принципы аккредитации в РФ. Нормативная база аккредитации. Функциональная структура системы аккредитации. Требования, предъявляемые к аккредитующим органам.

Типовая структура органа по сертификации и основные функции составных частей. Требования, предъявляемые к органам по сертификации. Кадровое обеспечение органов по сертификации и требования, предъявляемые к экспертам. Порядок и процедуры аккредитации органов по сертификации. Требования к органам, осуществляющим оценку систем качества.

### **Тема 8. Особенности сертификации работ по охране труда**

Место сертификации работ по охране труда и аттестации рабочих мест в обеспечении функционирования систем качества.

Законодательная база и нормативно-методическая база.

Оформление результатов аттестации рабочих мест по условиям труда. Карта аттестации рабочих мест по условиям труда. Протоколы оценки. Классификация условий труда по травмобезопасности. Ведомости рабочих мест и результатов их аттестации. Сводная ведомость. План мероприятий. Протокол аттестации рабочих мест.

Система сертификации. Органы по сертификации. Процедуры аттестации рабочих мест и сертификации работ по охране труда. Схемы сертификации. Документирование работ. Сертификат безопасности и его содержание. Знак соответствия работ по охране труда в организациях и порядок его применения.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.10.07 «Защита интеллектуальной собственности и патентование»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-5 Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления качеством с учётом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности</b>	
ИД-1 (ОПК-5) Знает: объекты интеллектуальной собственности; основные виды нормативных документов в области охраны интеллектуальной собственности; права и обязанности владельцев интеллектуальной собственности; способы защиты прав авторов и владельцев интеллектуальной собственности	Знает основные виды объектов интеллектуальной собственности и нормативные документы в области охраны интеллектуальной собственности и патентования
	Умеет отвечать на вопросы о правах и обязанностях владельцев интеллектуальной собственности и способах защиты прав авторов и владельцев интеллектуальной собственности
	Владеет навыками ответов на вопросы о: 1) объектах интеллектуальной собственности; 2) основных видах нормативных документов в области охраны интеллектуальной собственности; 3) правах и обязанностях владельцев интеллектуальной собственности; 4) способах защиты прав авторов и владельцев интеллектуальной собственности
ИД-2 (ОПК-5) Умеет: ориентироваться в системе нормативных правовых документов по защите интеллектуальной собственности; понимает порядок оформления прав на объекты интеллектуальной собственности	Знает систему нормативных правовых документов по защите интеллектуальной собственности и примерный порядок оформления прав на объекты интеллектуальной
	Умеет отвечать на вопросы о системе нормативных правовых документов по защите интеллектуальной собственности и примерном порядке оформления прав на объекты интеллектуальной
	Владеет навыками ответов на вопросы о системе нормативных правовых документов по защите интеллектуальной собственности и примерном порядке оформления прав на объекты интеллектуальной собственности
ИД-3 (ОПК-5) Владеет: навыками использования нормативных правовых документов при проведении работ в области защиты интеллектуальной собственности; методикой проведения патентных исследований и подготовкой документов по защите интеллектуальной собственности	Знает: порядок использования нормативных правовых документов при проведении работ в области защиты интеллектуальной собственности; методику проведения патентных исследований и подготовки документов по защите интеллектуальной собственности
	Умеет отвечать на вопросы: об использовании нормативных правовых документов при проведении работ в области защиты интеллектуальной собственности; о методике проведения патентных исследований и подготовки документов по защите интеллектуальной собственности
	Владеет навыками ответов на вопросы: об использовании нормативных правовых документов при проведении работ в области защиты интеллектуальной собственности; о методике проведения патентных исследований и подготовки документов по защите интеллектуальной собственности

**Объем дисциплины** составляет 5 зачетных единиц.

### **Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	3 семестр	2 курс

### **Содержание дисциплины**

#### **Тема 1. Введение. Краткая история законодательства в области интеллектуальной собственности**

Роль защиты ИС и патентования в рыночных условиях. Парижская конвенция 1883 г. Основные принципы Бернской конвенции (1886 г.) об охране литературных и художественных произведений. Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС). Договор о патентной кооперации (1970 г.). Европейское патентное ведомство (ЕПВ, 1973 г.) Евро-Азиатская патентная организация (ЕАПО).

Российское агентство по патентным и товарным знакам (Роспатент) Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС). Закон РФ «Об авторском праве и смежных правах» (1993 г.). Патентный закон Российской Федерации (1992 г.). Закон РФ «О товарных знаках, знаках обслуживания, и наименовании мест происхождения товара» (1992 г.). Закон РФ «О правовой охране программ для ЭВМ и баз данных (1993 г.). Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ), часть 4 раздел VII «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации» (2006 г.).

#### **Тема 2. Общие понятия об интеллектуальной собственности**

Определение интеллектуальной собственности. Литературно-художественная собственность. Промышленная собственность. Классификация объектов права согласно конвенции ВОИС. Монополия на интеллектуальную собственность. Виды монополий (временная, фактическая, легальная, нелегальная).

#### **Тема 3. Авторское право. Смежное право**

Понятие авторского права. Знак авторского права. Основные критерии авторских произведений. Примерный список произведений, на которые распространяются авторские права. Субъекты авторского права. Соавторство. Право на служебные произведения. Субъективные авторские права их защита. Авторские договоры.

#### **Тема 4. Патентное право**

Понятие патентного права. Объекты и источники патентного права. Изобретения. Критерии изобретения. Виды изобретений: устройство, способ, вещество. Типовые признаки устройства. Типовые признаки способа. Типовые признаки вещества. Существенные признаки изобретения. Порядок рассмотрения заявки на изобретение.

Промышленный образец. Критерии Охраноспособности промышленного образца. Порядок рассмотрения заявки на промышленный образец.

Полезные модели. Критерии охраноспособности полезной модели.

Субъекты патентного права. Права авторов и патентообладателей изобретения, полезных моделей и промышленных образцов, защита прав.

Товарный знак. Виды (формы) обозначений товарных знаков. Порядок получения свидетельства и регистрации товарного знака.

Знак «наименования места происхождения товара». Признаки характерные для наименования места происхождения товара. Правовая охрана, срок действия.

### **Тема 5. Нетрадиционные объекты интеллектуальной собственности и их защита**

Селекционное достижение. Топология интегральной микросхемы. Научные открытия, гипотезы и научные идеи. Секрет производства (ноу-хау).

Информация как объект интеллектуальной собственности. Государственная система защиты информации. Основные направления защиты информации. Виды тайн в гражданском законодательстве Российской Федерации. Защита служебной и коммерческой тайны.

### **Тема 6. Патентно-техническая информация**

Государственная система патентной информации в России. Всероссийская патентно-техническая библиотека (ВПТБ). Всероссийский НИИ патентных информаций (ВНИИПИ).

Международная классификация изобретений (МКИ). Структура МКИ. Методика поиска индекса МКИ. Особенности классификации изобретений США, Великобритании, Германии и Японии Международная классификация промышленных образцов (МКПО). Структура МКПО.

Основные виды патентной документации. Описания изобретений к охраняемым документам. Патентные бюллетени (БИ) СССР и РФ, правила пользования. Реферативные сборники «Изобретения стран мира» (ИСМ). Реферативные журналы (РЖ) ВИНИТИ.

### **Тема 7. Патентные исследования**

Цели патентных исследований. Разработка регламента патентного поиска. Три основных вида поиска: тематический, именной и нумерационный. Глубина (ретроспективность) и ширина поиска. Результаты поиска и анализ отобранной информации. Предварительный анализ и отбор аналогов. Сопоставительный анализ и выбор прототипа.

### **Тема 8. Экспертиза объекта разработки на патентную чистоту**

Основные понятия о патентной чистоте. Предварительная оценка условий предстоящей проверки. Анализ особенностей патентного законодательства той страны, по которой намечена проверка объекта. Поиск и отбор патентов. Детальный анализ отобранных объектов. Обоснование выводов по результатам экспертизы. Документальное оформление результатов экспертизы объекта на патентную чистоту. Экспертное заключение. Типовая форма экспертного заключения.

### **Тема 9. Оформление правовых документов на изобретения и полезные модели**

Требования на составление заявления на выдачу патента на изобретение и свидетельство на полезную модель. Составление описания к изобретению. Структура описания изобретения. Характеристика области техники, к которой относится изобретение. Характеристика уровня техники, к которому относится изобретение. Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения. Требования к чертежам. Формула изобретения как основной документ заявки на выдачу патента. Составление формулы изобретения. Основные требования к формуле изобретения. Общая структура формулы изобретения. Требования к составным частям формулы изобретения. Особенности формулы изобретения на устройство. Особенности формулы изобретения на способ. Особенности формулы изобретения на вещество. Реферат - сокращенное изложение описания изобретения. Требования к реферату. Дополнительные документы, прилагаемые к заявке на выдачу патента изобретения или свидетельства на полезную модель.

**Тема 10. Лицензионные операции и налоговое регулирование патентной деятельности**

Лицензии на объекты промышленной собственности. Лицензионные договоры на изобретения. Лицензионные договоры на промышленный образец и товарный знак. Договоры на передачу «ноу-хау». Экономические санкции при нарушении прав владельца ИС. Налоговое регулирование в области ИС.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.01.01 «Современные концепции управления качеством»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа</b>	
ИД-1 (ПК-1) Знает основные этапы развития управления качеством; основные концепции управления качеством	знает эволюцию подходов к управлению качеством, социальные последствия улучшения качества
	знает основные термины в области менеджмента качества
	знает основные современные концепции управления качеством
ИД-2 (ПК-1) Умеет объяснять содержание основных подходов к управлению и менеджменту качества	умеет объяснять суть современных концепций управления качеством
	умеет объяснять подходы к управлению и менеджменту качества предложенные американскими и западными специалистами в области качества
	умеет объяснять подходы к управлению и менеджменту качества предложенные японскими специалистами в области качества
	умеет объяснять подходы к управлению и менеджменту качества предложенные отечественными специалистами в области качества
ИД-3 (ПК-1) Владеет навыками объяснения экономической и социальной значимости управления качеством процессов и продукции	владеет навыками объяснения социальных и экономических последствий управления качеством
	владеет навыками объяснения значимости управления качеством и основных подходов к управлению качеством

**Объем дисциплины** составляет 5 зачетных единиц.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	3 семестр	2 курс

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Основные термины управления качеством. Этапы развития управления и менеджмента качества**

Основные понятия и термины. Понятия «менеджмент качества», «управление качеством», «измерение», «контроль» и «испытание».

Этапы развития управления и менеджмента качества с древних времен и по настоящее время. Развитие внутризаводской, национальной и международной деятельности по управлению и менеджменту качества с конца XIX века по начало XXI века.



Нормативная основа систем менеджмента качества.

## **Тема 2. Причины, побуждающие бизнесменов, менеджеров и служащих заниматься проблемами управления качеством продукции**

Первоначальные и дополнительные причины, побудившие зарубежных бизнесменов вплотную заниматься вопросами управления качеством. Основные характеристики «рынка потребителей». Влияние успешного управления качеством на себестоимость продукции и на ее конкурентоспособность. Закон десятикратного возрастания затрат на преодоление неудач при переходе к следующему этапу жизненного цикла продукции. Закон «айсберга». Цепная реакция Деминга.

## **Тема 3. Отечественные и зарубежные концепции управления качеством. Известные специалисты (патриархи, гуру) качества.**

Зарубежные специалисты и их концепции. Американские специалисты: Уолтер Шухарт, Эдвард Деминг, Джозеф Джуран, Арманд Фейгенбаум. Японские специалисты: Кару Исикава, Генити Тугути, Сигео Сингу (Шинго). Западные специалисты: Филипп Кросби, Том Питерс, Клаус Мёллер.

Российские и советские специалисты и концепции управления качеством: философ И.А. Ильин; Б.А. Дубовиков и Л.И. Комаров (система БИП, г. Саратов); Т.Ф. Сейфи (система КАНАРСПИ, г. Горький); М.С. Вороненко (система СБТ, г. Львов); В.А. Долецкий (система НОРМ, г. Ярославль); В.В. Бойцов и А.В. Гличев (система КС УКП).

## **Тема 4. Современные концепции управления качеством**

Концепция всеобщего управления качеством (TQM). Основные положения, суть концепции

Концепция «бережливое производство» (Lean). Основные положения, суть концепции

Концепция управления производством «Шесть сигм». Основные положения, суть концепции

Концепция Lean Six Sigma. Основные положения, суть концепции

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.01.02 «Методы и средства измерений, испытаний и контроля»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3 Способен применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач</b>	
ИД-1 (ПК-3) Знать: теоретические основы и принципы действия средств измерений, диагностирования, контроля и испытаний	знание теоретических основ и принципов действия средств измерений, диагностирования, контроля и испытаний
	знание характеристик методов и средств измерений, диагностирования, контроля и испытаний
ИД-4 (ПК-3) Уметь: применять современные средства измерений в профессиональной деятельности	умение применять аналитические и численные методы для расчета средств измерения диагностирования, контроля и испытаний
	умение определять характеристики методов и средств измерения, диагностирования, контроля и испытаний
ИД-7 (ПК-3) Владеть: приемами измерения свойств продукции и параметров технологических процессов ее производства	владение навыками проектирования основных узлов и блоков измерительных систем с требуемыми метрологическими характеристиками

**Объем дисциплины** составляет 7 зачетных единиц.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	5 семестр	3 курс
Защита КР	6 семестр	3 курс
Экзамен	6 семестр	3 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Основные понятия и определения курса**

Основные понятия и определения курса. Общие сведения об измерениях, испытаниях и контроле; их особенности и различия; многообразие измерительных задач; измерение физических величин основа всех направлений человеческой деятельности; роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества продукции, услуг и производства; классификация измерений по видам измерений; методы измерений и контроля; средства измерений и контроля. Измерительные преобразователи (ИП); структурная схема ИП; классификация измерительных преобразователей: по назначению, по связи (взаимодействию) чувствительного элемента с изделием; по принципу преобразования, по физиче-

скому явлению, положенному в основу принципа действия; измерительные цепи: генераторных и параметрических преобразователей.

## **Раздел 2. Средства измерений перемещений, линейных и угловых размеров и деформации**

Классификация механических величин. Три группы механических величин. Механические средства измерения перемещений, линейных и угловых размеров. Измерительные линейки, штангенциркули, микрометры, индикаторы часового типа. Пневматические, реостатные, индуктивные и емкостные преобразователи перемещений. Одинарные и дифференциальные датчики. Оптические средства измерений перемещений и размеров. Измерительные микроскопы, проекторы, растровые и муаровые преобразователи.

Средства измерения уровня. Визуальные уровнемеры. Поплавковые уровнемеры. Буйковые уровнемеры. Гидростатические уровнемеры. Пьезометрические уровнемеры. Емкостные и омические уровнемеры. Акустические уровнемеры. Средства измерения уровня сыпучих материалов. Мессдозы.

Тензорезисторы. Принцип действия, основные виды тензорезисторов, их характеристики и применение для определения деформации и величин, преобразуемых в деформацию. Методы контроля плоскостности. Контроль плоскости при помощи координатно-измерительной машины. Контроль плоскости при помощи поверочной плиты. Контроль плоскости при помощи уровня. Контроль при помощи зрительной трубы, уровня и целевой марки. Контроль круглости объекта при помощи образца круглости. Контроль круглости объекта по радиальным биениям. Координатно-измерительные машины.

## **Раздел 3. Средства измерения силовых воздействий**

Классификация средств измерения по принципу действия и виду измеряемого давления. Жидкостные манометры и дифманометры с видимым и без видимого уровня жидкости. Приборы с трубчатыми пружинами. Мембранные манометры и дифманометры. Датчики давления типа ОВЕН, САПФИР, МЕТРАН. Сильфонные дифманометры типа ДС. Классификация преобразователей силы (динамометры). Динамометры на основе упругих элементов. Упругие стержни. Упругие кольца. Упругие скобы. Использование тензорезисторов для измерения силовых воздействий. Виброчастотные преобразователи. Динамометры, основанные на компенсации силы. Магнитоупругие и пьезоэлектрические датчики силы. Методы измерения массы. Основные типы весов. Классификация средств измерения массы. Механические весы. Электронные весы.

## **Раздел 4. Средства измерения скорости и ускорений, расхода жидкостей и газов**

Классификация средств измерения линейных и угловых скорости. Радары, основанные на использовании эффекта Доплера. Корреляционные средства измерения линейных скоростей. Механические, фотоэлектрические и индукционные тахометры. Тахогенераторы постоянного и переменного тока. Акселерометры.

Понятие о расходе вещества. Классификация средств измерения расхода жидкостей и газов. Теоретические основы расходомеров переменного перепада давления. Виды и сравнительная характеристика сужающих устройств. Расходомеры постоянного перепада давлений (ротаметры). Расходомеры скоростного напора. Расходомеры переменного уровня. Электромагнитные расходомеры. Ультразвуковые расходомеры. Корреляционные расходомеры. Термоанемометры.

## **Раздел 5. Методы и средства теплового контроля**

Температурные шкалы. Термоэлектрический эффект и термоэлектрические преобразователи (термопары). Введение поправки на температуру холодных спаев термопар. Конструкция промышленных термопар. Виды измерений температуры. Классификация средств измерения температуры. Термопреобразователи сопротивления. Номинальные статические характеристики и виды промышленных термопреобразователей. Схемы включения. Биметаллические и dilatометрические преобразователи температуры. Манометрические термометры. Оптические методы измерения температуры. Бесконтактные средства измерения температуры. Яркостные, цветовые и радиационные пирометры. Тепловизоры, обобщенная схема и применение в дефектоскопии. Понятие температурного поля. Математические модели температурных полей. Виды и характеристики теплопереноса. Теплопроводность, температуропроводность, теплоемкость. Активные и пассивные методы средства тепловых методов контроля качества изделий. Обратные и прямые задачи теплопроводности. Методы и средства контроля теплофизических характеристик изделий и материалов. Тепловые методы контроля влажности сыпучих материалов и состава бинарных газов. Конструкции термокондуктометрических детекторов.

### **Раздел 6. Методы и средства измерения состава и свойств веществ**

Анализаторы, основанные на физических, физико-химических и химических принципах. Влагомеры твердых, сыпучих и жидких материалов. Анализаторы газов: термохимические, оптические, диффузионные, термомагнитные. Анализаторы жидкостей: кондуктометры, ионометры, рефрактометры и поляриметры, вискозиметры. Вольтамперометрия, хроматография, спектроскопия.

### **Раздел 7. Измерения магнитных величин**

Основные информативные параметры при магнитном методе контроля. Способы и схемы намагничивания образцов при магнитных методах контроля. Методика и средства магнитопорошковой дефектоскопии. Эффект Холла и датчики Холла, применение их в автомобилях.

### **Раздел 8. Оптические измерения**

Виды оптических преобразователей (датчиков). Внешний и внутренний фотоэффект. Характеристики оптических преобразователей (датчиков). Устройство и принцип действия вакуумных и газонаполненных фотоэлементов, фотосопротивлений, фотодиодов, фотоумножителей. Оптоэлектронные преобразователи. Применение оптических датчиков. Единицы измерения ионизирующих излучений. Дозиметры. Радиометры. Основы и классификация оптических методов контроля. Закон Бугера-Ламберта-Бера и его использование в средствах измерения и контроля свойств веществ и материалов. Основы принципа действия спектрометров. Функциональная схема абсорбционного спектрометра. Устройство полихроматора и монохроматора. Функциональная схема эмиссионного спектрометра. Эмиссионный пламенный фотометр. Фурье-спектрометр. Турбидиметры и нефелометры. Масс-спектрометры. Основы принципа действия интерферометров, рефрактометров и поляриметров. Устройство и принцип действия датчика концентрации сахара ДКС.

### **Раздел 9. Акустические и радиационные методы измерений**

Общие сведения и классификация акустических методов контроля. Конструкции источников и приемников акустических волн. Активные ультразвуковые методы: методы прохождения, отражения, комбинированные, импедансные, методы собственных частот. Использование акустических методов и средств контроля размеров и качества изделий,

конструкций и материалов. Общие сведения о радиационных методах контроля. Радиографические методы, радиационная интроскопия, радиометрическая дефектоскопия. Методика и техника контроля.

### **Раздел 10. Общие сведения о современных испытаниях**

Испытания; общие сведения о современных испытаниях и их отличие от технического контроля. Воздействующие факторы: внешние и внутренние; внешние воздействующие факторы на механические, климатические, биологические и другие воздействия и виды испытаний. Опасные воздействия на человека, его имущество и окружающую среду и виды испытаний. особенности испытаний на функционирование, на безопасность и на надежность; структурная схема испытаний; испытания на механические воздействия вибрации, линейных ускорений и акустических шумов. Средства измерений механических воздействий. Применяемое оборудование, его классификация, основные параметры, возможная конструктивная реализация; разработка программы и методик испытаний; автоматизация испытаний. Применение LabView для автоматизации испытаний.

### **Раздел 11. Методы и средства вибрационных испытаний**

Классификация методов вибрационных испытаний. Методы фиксированной и качающейся частоты. Виды и конструкция вибраторов. Виброиспытательные и ударные стенды. Структурные схемы систем испытаний на вибрацию.

### **Раздел 12. Методы и средства ударных испытаний**

Основная задача ударных испытаний. Классификация испытаний. Методы и виды ударных испытаний. Подготовка образцов для испытаний. Испытания на удар по Шарли и по Изоду. Обработка и представление результатов испытаний. Испытательные стенды.

### **Раздел 13. Методы и средства климатических испытаний**

Классификация методов климатических испытаний. Виды климатических камер. Устройство камер тепла с прямым и косвенным подогревом. Устройство камер холода прямым и косвенным охлаждением. Комбинированные камеры. Камеры тепла, холода и влаги. Определение времени испытаний по постоянной времени изделия. Методика проведения испытаний на тепловые воздействия. Актуальные проблемы и перспективы развития методов и средств измерений и контроля. применение вычислительной техники в средствах измерений (интеллектуальные средства измерений) и испытательных стендах.

### **Раздел 14. Перспективы развития методов и средств измерения, испытаний и контроля**

Системы технического зрения. Аппаратное обеспечение систем технического зрения. Методы контроля качества по анализу изображений объектов. Методы контроля физических величин с применением систем технического зрения. Пакет NI Vision и создание систем технического зрения на его основе.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.01.03 «Статистические методы в управлении качеством»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-2 Способен применять инструменты управления качеством</b>	
ИД-1 (ПК-2) Знает подходы и методы экспертной оценки для управления качеством продукции	знает теоретические основы статистического обеспечения качества и статистического управления качеством продукции и технологических процессов
	знает основные методы анализа и управления качеством продукции и процессов
ИД-2 (ПК-2) Умеет адекватно выбрать и применить набор необходимых инструментов для улучшения системы качества	умеет проводить статистическую обработку полученных данных
	умеет выбирать статистические инструменты и анализировать результаты
ИД-3 (ПК-2) Владеет методами и инструментами обработки информации для ее анализа и принятия решений	владеет навыками применения статистических инструментов контроля и управления качеством, обработки информации, анализа и принятия решений
	владеет нормативно-технической документацией в части статистического контроля и управления процессами

**Объем дисциплины** составляет 5 зачетных единиц.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	7 семестр	4 курс
Защита КР	8 семестр	4 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Основные понятия о статистическом управлении качеством**

**Тема 1. Введение в курс. История развития статистики и статистических методов контроля и управления качеством. Общие сведения о статистическом наблюдении**

Значение термина «статистика». Предмет и метод статистики. Теория статистики как научная база при изучении статистических методов контроля и управления качеством. Цель и задачи курса. Исторический обзор развития статистических методов и статистики как науки. Развитие статистики и статистических методов управления качеством в России.

Этапы статистического наблюдения. Формы организации статистического наблюдения. Виды статистического наблюдения. Способы статистического наблюдения.

Программно-методологические и организационные вопросы статистического наблюдения. Ошибки статистического наблюдения и контроль данных наблюдения.

Сводка и группировка статистических данных. Виды группировок. Понятия о качественных и альтернативных признаках качества продукции. Статистические таблицы. Обобщающие статистические показатели. Абсолютные величины. Относительные величины. Приведенные величины. Средние величины. Меры рассеивания, или разброс результатов наблюдения.

### **Тема 2. Законы распределения случайной величины**

Законы распределения случайной величины. Формула Пуассона. Условия применения формулы. Физический смысл параметров и коэффициентов распределения. Интегральные вероятности Пуассона: табличное и графическое представление. Биноминальное распределение. Разложение бинома. Физический смысл параметров и членов разложения бинома. Зависимые и независимые испытания. Гипергеометрическое распределение случайной величины. Физический смысл параметров и коэффициентов гипергеометрического распределения. Числовые характеристики распределений: математическое ожидание и дисперсия.

Нормальный закон распределения случайной величины. Плотность распределения. Функция распределения. Стандартное (нормированное) нормальное распределение. Значения плотности вероятности нормированного нормального распределения. Свойства функции. Функция Лапласа. Связь интеграла вероятности с функцией Гаусса. Значения нормированных функций Лапласа и Гаусса. Применение функций при измерениях и контроле качества продукции.

### **Тема 3. Введение в статистическое управление качеством. Семь основных инструментов контроля и управления качеством**

Концепция SQC. Точность процесса. Поле рассеяния показателя качества. Причины вариаций процесса. Основные принципы статистического управления процессами. Философия непрерывного улучшения процессов. Анализ процессов на основе SQC. Задачи статистического анализа процессов на основе нормального закона распределения. Стандартные и контрольные границы. Фактические и предупреждающие границы. Классификация процессов по управляемости и соответствию требованиям.

Введение в статистическое управление качеством. Статистические методы обеспечения и анализа показателей качества процессов. Понятия о семи простейших инструментах анализа качества.

Контрольный листок. Назначение. Этапы выполнения сбора данных. Используемые символы. Формы контрольных листков. Возможные ошибки при разработке и применении контрольных листков.

Диаграмма Парето. Принцип Парето. Методика построения диаграммы Парето. Коэффициенты концентрации.

Гистограмма. Этапы построения гистограммы. Формула Стерджесса. Типовые формы гистограмм. Вычисление основных характеристик качества выборки по гистограмме. Оценка качества процесса по гистограмме. Формы бланков для сбора данных, расчетов и построения гистограмм.

Метод стратификации. Мнемонический прием 6 М. Методика и этапы выполнения стратификации. Примеры стратификации данных по качеству.

Диаграмма разброса. Методика построения. Типичные виды диаграмм разброса. Корреляционный анализ. Статистики числовых характеристик двух измеримых признаков. Ковариация. Корреляция. Мера определенности. Проверка гипотезы о независимости признаков и силе линейной связи. Линейная регрессия. Гипотезы о значении коэффициентов линейной регрессии.

Причинно-следственная диаграмма. Этапы построения. Методы построения диаграммы. Мнемонический прием 6 М. «Мозговая атака», «штурм», «осада», «атака разносом». Особенности построения диаграммы. Советы по использованию диаграммы.

Понятие о временном ряде и контрольной карте процесса. Особенности применения их для интерпретации и анализа статистических данных. Примеры применения.

## **Раздел 2. Основные методы расчета, анализа и управления процессами**

### **Тема 4. Контрольные карты Шухарта для анализа и управления процессами**

Контрольные карты Шухарта для анализа процесса. Формулы определения контрольных границ для карт Шухарта. Контрольные карты Шухарта для управления процессами. Общая дисперсия, внутригрупповая дисперсия. Задачи, решаемые при ведении контрольных карт. Основные правила и критерии для интерпретации контрольных карт. Точки за предельными границами. Смещение среднего процесса. Тренд процесса, демонстрация износа или расстройки рабочего органа. Большая случайная помеха. Замена инструмента. Перерегулировка процесса. Непреднамеренное улучшение процесса и пр.

Контрольные карты Шухарта по качественным признакам для анализа и для управления процессами: пр-карта, р-карта, u-карта, с-карта. Порядок построения. Методика выбора вида контрольной карты. Преимущества, недостатки и назначение различных видов контрольных карт.

Контрольные карты накопленных сумм (КУСУМ-карт). Виды контрольных КУСУМ-карт. Правила построения карты. Выбор опорного значения. Правила построения шаблона усеченной V-маски. Основные формулы. Правила принятия решения при мониторинге и управлении процессом. Преимущества карты. Примеры построения и использования КУСУМ-карт.

### **Тема 5. Основные методы расчёта показателей возможностей процесса**

Основные характеристики точности и стабильности технологической операции. Индекс воспроизводимости. Модифицированный индекс воспроизводимости. Показатель смещения. Графический анализ кривой процесса. Мера возможностей процесса. Коэффициент пригодности процесса. Собственная изменчивость стабильного по разбросу процесса. Полная изменчивость процесса. Связь индексов воспроизводимости с ожидаемым уровнем несоответствий. Особенности анализа при одно- и двустороннем задании предельных отклонений. Основные характеристики моделей зависимости распределений от времени. Краткий обзор методов определения индексов воспроизводимости и пригодности процесса. Методы учета дополнительной изменчивости. Правила записи индексов воспроизводимости и пригодности процесса

## **Раздел 3. Статистический приёмочный контроль качества продукции по альтернативному и количественному признакам**

### **Тема 6. Статистический приемочный контроль качества продукции по альтернативному признаку**

Способы представления продукции на контроль. Методы случайного отбора выборок штучной продукции. Обеспечение представительности выборок. Примеры применения способов представления партий и методов отбора единиц продукции в выборку.

Понятие выборочного плана и схемы контроля. Простой выборочный план. Приемочное и браковочное числа. Оперативная характеристика. Идеальная оперативная характеристика. Вычисление оперативной характеристики простого выборочного плана. Свойства оперативной характеристики.



Концепции СПК КП. Приемлемый уровень качества AQL. Показатели СПК качества продукции. Среднее процесса PA. Среднее качество на выходе AOQ. Предельное качество LQ. Допустимый процент брака LTPD. Формула среднего объема контроля. Степень доверия. Исходные данные для получения плана или схемы СПК КП поставщика. Определение оптимального плана (схемы) контроля по установленному NQL и фактическому среднему процесса PA на производстве.

#### **Тема 7. СПК КП по количественному признаку**

Особенности СПК по количественному признаку. Оценка объема выборки. Правила принятия решения при контроле поставщика. Метод доверительных границ. Нижняя доверительная граница уровня несоответствий. Определение доверительных границ уровня несоответствий. СПК КП потребителем. Правила принятия решения при контроле потребителя. Примеры СПК КП потребителя.

### **Раздел 4. Комплексные инструменты анализа и управления качеством, методология решения проблем**

#### **Тема 8. Развертывание функции качества (QFD)**

Проектная разработка QFD-методологии. «Дома качества»: первый «Дом качества» – связь между пожеланиями потребителей и техническими условиями на продукцию, второй «Дом качества» – взаимосвязь между характеристиками продукции и характеристиками компонентов (частей) этой продукции, третий «Дом качества» – связь между требованиями к компонентам продукции и требованиями к характеристикам процесса, четвертый «Дом качества» – преобразование характеристик процесса в характеристики оборудования. Определение основных шагов последовательного применения QFD-методологии. Матрицы связей. Символы и весовые коэффициенты, используемые для описания силы взаимосвязи. Реализация в проекте.

#### **Тема 9. Анализ характера и последствий отказов (FMEA)**

Анализ форм и последствий отказов (FMEA-анализ, или «анализ рисков») продукции или процессов. Разработка превентивных мер для системного обнаружения причин, вероятных последствий, а также для планирования возможных противодействий по отношению к отслеживаемым отказам. ГОСТ Р 51814.2-2001 «Системы качества в автомобилестроении. Метод анализа видов и последствий потенциальных дефектов».

#### **Тема 10. Методология решения проблем (МРП) с применением статистических методов анализа и управления качеством**

Общее понятие о методологии. Постановка задачи. Определение фактической ситуации. Анализ причин проблемы. Идентификация возможных решений. Планирование действий, направленных на решение проблемы. Реализация запланированного в малом масштабе. Оценка результативности проведенных мероприятий. Стандартизация и полномасштабное внедрение эффективных мероприятий по улучшению качества.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.01.04 «Планирование и организация эксперимента»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа</b>	
ИД-4 (ПК-1) Умеет строить математические модели исследуемых объектов	Планирует эксперимент на реальном объекте или имитационном стенде в соответствии с базовыми методами теории экспериментальных исследований для построения математической модели объекта
	Умеет осуществлять обработку результатов, их корректную интерпретацию и проверку адекватности полученных математических моделей
ИД-5 (ПК-1) Владеет навыками построения математических моделей исследуемых объектов, исследования объектов, состояние которых описывается факторами, не имеющими количественного описания	Имеет навыки моделирования объектов и процессов при решении задач управления качеством
	Умеет применять методы дисперсионного анализа для изучения объектов, состояние которых описывается факторами, не имеющими количественного описания
<b>ПК-4 Способен применять проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества</b>	
ИД-1 (ПК-4) Знает основные методы планирования эксперимента и методики обработки экспериментальных данных, направленные на получение математических моделей исследуемых объектов	Знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок
	Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
ИД-2 (ПК-4) Умеет применять программные статистические комплексы при решении задач идентификации объектов	Использует знания современных информационных технологий при обработке полученной экспериментальной информации
	Анализирует полученные результаты, математические модели с использованием программных статистических комплексов
ИД-3 (ПК-4) Владеет навыками экспериментального анализа случайных величин, проверки вида закона распределения случайной величины	Применяет методики обработки и анализа экспериментальной информации при исследовании одномерных и двумерных случайных величин
	Владеет навыками построения интегральной и дифференциальной функций распределения случайных величин, анализа вида закона распределения

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

### Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	4 семестр	2 курс

### Содержание дисциплины

#### **Тема 1. Основные понятия и определения. Понятие о плане эксперимента. Научный и промышленный эксперимент**

История возникновения и развития теории планирования эксперимента. Математические модели, объекты исследования и их основные характеристики. Основные понятия и этапы планирования эксперимента. Понятие о плане эксперимента. Научный и промышленный эксперимент. Пример "плохого" и "хорошего" эксперимента.

#### **Тема 2. Основные характеристики и экспериментальный анализ случайных величин**

Понятие и характеристики случайной величины. Интегральная и дифференциальная функции распределения случайной величины. Инструменты экспериментального анализа одномерной случайной величины: диаграмма накопленных частот, гистограмма выборки. Экспериментальный анализ двумерной случайной величины: построение поля рассеяния и таблицы двумерного распределения. Оценка коэффициента корреляции.

#### **Тема 3. Планирование эксперимента при регрессионном анализе. Метод наименьших квадратов**

Планирование эксперимента при регрессионном анализе. Предпосылки метода наименьших квадратов. Линия регрессии. Применение метода наименьших квадратов для линейной однофакторной модели. Использование метода для ряда нелинейных зависимостей.

#### **Тема 4. Многофакторные эксперименты. Полный факторный эксперимент**

Многофакторные эксперименты. Неполная квадратическая модель многофакторного объекта. Понятие полного факторного эксперимента. Применение нормированных факторов. Построение матрицы планирования эксперимента. Проведение эксперимента на объекте исследования. Проверка воспроизводимости эксперимента. Получение математической модели объекта. Проверкой статистической значимости выборочных коэффициентов регрессии. Проверка адекватности математического описания.

#### **Тема 5. Дробные реплики. Неполные планы. Дробный факторный эксперимент**

Определение и назначение дробного факторного эксперимента. Неполные планы и дробные реплики. Построение плана дробной реплики. Разрешающая способность реплики. Определяющее и генерирующее соотношения. Проведение эксперимента, проверка воспроизводимости результатов, получение математической модели объекта и проверка ее адекватности.

#### **Тема 6. Метод случайного баланса**

Размер промышленных экспериментов. Точность и разрешающая способность эксперимента. Назначение, основные идеи и предпосылки метода случайного баланса. Построение матрицы планирования. Диаграмма рассеяния. Понятие вклада и выделяющихся точек. Последовательное выделение наиболее существенных факторов: способ вкладов и

способ выборочных ортогональных матриц планирования. Статистическое оценивание и обработка результатов.

#### **Тема 7. Планы, робастные к дрейфам. Разбиение факторных планов на блоки**

Понятие и примеры дрейфа. Предпосылки метода. Виды дрейфа. Планы, робастные к дрейфам. Планирование эксперимента, ортогонального дискретному дрейфу. Разбиение факторных планов на блоки. Планирование эксперимента в условиях непрерывного линейного и экспоненциального дрейфа.

#### **Тема 8. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Планы поиска экстремума функции отклика**

Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Постановка задачи оптимизации. Целевая функция, функция отклика. Аналитический и поисковый способы нахождения экстремума. Планы поиска экстремума функции отклика. Метод поочередного изменения координат (Гаусса-Зайделя). Градиентные методы. Метод крутого восхождения (Бокса-Уилсона). Симплексный метод. Методы случайного поиска (метод случайных направлений). Локальный и глобальный экстремумы. Поиск экстремума при наличии ограничений.

#### **Тема 9. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ**

Большие двумерные таблицы. Понятие и назначение. Математическая постановка задачи дисперсионного анализа. Примеры использования. Идея метода. Предпосылки дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ. Особенности метода при двухфакторном дисперсионном анализе.

#### **Тема 10. Планы второго порядка**

Основные понятия. Особенности планов второго порядка. Виды планов второго порядка: ортогональные, ротатабельные и D-оптимальные. Ортогональное центральное композиционное планирование. Определение величины "звездного" плеча. Построение матрицы планирования. Проведение опытов и проверка воспроизводимости результатов эксперимента. Получение оценок коэффициентов математической модели и проверка адекватности математического описания.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.01.05 «Проектирование автоматизированных систем контроля и управления  
качеством»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3 Способен применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач</b>	
ИД-2 (ПК-3) Знает основные виды нормативной, методической, технической и проектной документации	знает методику проектирования систем автоматизации: стадии проектирования, состав проектной документации, правила оформления и комплектования рабочей документации
	работает с программными средствами быстрого макетирования различных видов модулей и автоматизированных систем (АСУ, АСК, АСР и т.п.)
ИД-5 (ПК-3) Умеет применять нормативно-техническую и проектную документацию в профессиональной деятельности	знает теоретические основы, технологию проектирования и эксплуатации информационного обеспечения и баз данных; основные информационные технологии в управлении качеством
	умеет моделировать производственные ситуации и разрабатывать варианты решений
ИД-8 (ПК-3) Владеет навыками разработки проектов стандартов, методических и нормативных материалов, технической и проектной документации	имеет представление о способах и методах модернизации устаревших систем
	применяет методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации; основные современные информационные технологии передачи и обработки данных

**Объем дисциплины** составляет 5 зачетных единиц.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	7 семестр	4 курс
Защита КР	7 семестр	4 курс

**Содержание дисциплины**

**Введение. Предмет и задачи курса**

Общие сведения о стадиях проектирования и порядке внедрения систем автоматизации. Современные требования к автоматизации контроля и управления различными производственными процессами. Передовые направления автоматизации в отечественном и зарубежном производстве. Содержание и структура дисциплины. Значение грамотного

проектирования для дальнейшей эксплуатации систем автоматизированного контроля и управления качеством производства различных продуктов. Современные требования к внедрению автоматических и автоматизированных систем управления технологическими процессами в производстве и совершенствование проектного дела. Особенности проектирования систем автоматизации в современных условиях различных производств.

### **Тема 1. Стадии проектирования и состав проектов автоматизации технологических процессов.**

Задачи проектирования систем автоматизации и систем автоматического контроля. Связь проекта по автоматизации с другими частями комплексного проекта производственного объекта. Состав комплексного проекта промышленного предприятия. Выбор рационального уровня автоматизации, его обоснование.

Организация проектирования систем автоматизации. Содержание проектных работ. Задание на проектирование локальных систем автоматики и техническое задание на создание АСУТП, их содержание и утверждение; разработка технико-экономического обоснования проекта. Особенности проектирования АСУТП для действующих и вновь создаваемых объектов.

Организация проектного дела в республике, характеристика проектной и конструкторской документации. Основные документы, определяющие требования к проектам. Состав, объем и содержание проектов автоматизации. Понятия: типовый проект: типовые монтажные чертежи (ТМ), типовые и закладные конструкции (ТК и ЗК).

Роль научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в проектировании новых технологических процессов и производств.

Порядок составления и содержания задания на проектирование. Связь проектировщика и заказчика при составлении задания.

Стадии проектирования, определенные СН и П. Состав и содержание графического и текстового материала проектов на каждой стадии проектирования, Задания на выполнение работ, связанных с автоматизацией технологических процессов.

### **Тема 2. Общие принципы проектирования систем автоматизации и структуризация проектируемых систем**

Процесс проектирования систем автоматизации. Жизненный цикл технических систем, тенденции изменения его составляющих. Выбор задач, подлежащих автоматизации, их постановка. Построение функциональной, технической и организационной структур. Выбор количества постов контроля и управления. Документация функциональной части и организационного обеспечения. Системы автоматического контроля, управления и регулирования. Выбор комплекса технических средств (КТС). Выбор типовых технических средств сбора, преобразования, обработки и отображения информации с учетом их метрологических характеристик. Особенности выбора информационного и управляющего вычислительного комплекса. Современные микроконтроллеры: Ремиконт и Ломиконт. Рабочая документация на КТС. Особенности проектирования распределенных АСУТП.

### **Тема 3. Проектирование схем автоматизации, принципиальных электрических и пневматических систем.**

Схемы автоматизации. Выбор точек контроля, сигнализации и управления. Выполнение схем автоматизации. Общие принципы построения схем автоматизации. Современные руководящие материалы и нормы. Выбор технических средств автоматизации в зависимости от рода вспомогательной энергии, характера окружающей среды, класса точ-

ности, степени надежности, места установки и способа монтажа. Требования ГОСТ и ЕСКД к выполнению чертежей схем автоматизации.

Принципиальные электрические и пневматические схемы автоматизации. Виды этих схем. Схемы сигнализации и управления, составление алгоритма их работы. Обозначение и маркировка цепей электрических (пневматических) принципиальных схем. Требования руководящих материалов, ГОСТ и ЕСКД к выполнению чертежей принципиальных электрических (пневматических) схем автоматизации.

#### **Тема 4. Проектирование пунктов управления. Щиты и пульты. Операторские пункты контроля и управления.**

Основные руководящие материалы и ГОСТы, предназначенные для проектировщика в качестве пособия при разработке проектной документации на щиты, пульты и операторские пункты управления. Выбор типа и размеров шкафов, панелей, корпусов пультов, стоек и вспомогательных элементов щитов. Определение монтажных зон щитов. Компоновка приборов и аппаратуры на фасаде и внутри щитов и пультов. Определение мест прокладки электрических и трубных проводок. Определение марок проводов и труб.

Конструкции щитов, операторских пунктов управления (ОПУ). Структура построения условного наименования щита для заказной спецификации. Порядок компоновки приборов на фасадных панелях с учетом размеров и конфигурации монтажных зон.

Общие понятия и рекомендации по расположению приборов и аппаратуры управления на щитах и пультах. Компоновка щитовых помещений.

Документация на проектно-компоновочные комплекты автоматизации. Состав и установочные размеры микроконтроллеров «Ремиконт», «Ломиконт», «Димиконт», программируемый логический контроллер серии SIEMENS LOGO!

. Рекомендации по проектированию их монтажа.

Общие требования, руководящие материалы и стандарты, устанавливающие правила выполнения чертежа общего вида.

Составление таблиц соединений и подключений. Примеры выполнения этих таблиц на ЭВМ.

Правила составления спецификаций щитов и пультов. Комплекты технических средств операторских помещений (КТСОП).

Учет эргономических рекомендаций при компоновке приборов и аппаратуры управления на щитах, составлении мнемосхем и выборе щитового помещения.

#### **Тема 5. Принципиальные электрические и пневматические схемы питания средств измерения и автоматизации.**

Схемы электропитания и пневмопитания, проектирование питающей и распределительной сетей, выбор аппаратуры. Назначение, общие требования, выбор напряжения и требования к источникам питания. Особые требования к электропитанию при проектировании АСУТП с использованием вычислительной и микропроцессорной техники. Питающие и распределительные сети. Виды этих сетей и условия их применения. Назначение аппаратуры управления и защиты. Характеристика аппаратов управления и защиты: пакетных выключателей, рубильников, предохранителей, автоматических выключателей, пускателей. Выбор и расчет этой аппаратуры. Выбор места установки аппаратуры защиты и управления. Выбор типа и марки соединительных проводов.

## **Тема 6. Проектирование линий связи. Электрические проводки. Пневматические проводки.**

Открытые, скрытые наружные электропроводки. Порядок прокладки кабелями и изолированными проводами. Требования СН и П и РМ. Порядок выбора проводов и кабелей. Типы проводов и контрольных кабелей, используемых в проводках систем автоматизации. Определяющие ГОСТы. Выбор кабелей и проводов.

Требования к прокладке пневмопроводов и трубных проводок. Условия совместной прокладки цепей различного назначения.

Электропроводки кабелями и проводами в стальных коробах и лотках. Выбор размеров коробов и лотков.

Электропроводки проводами и кабелями в защитных трубах. Область применения и сортамент стальных и пластмассовых труб. Выбор диаметра защитных труб. Другие виды электропроводки (открытые, в траншее и т.п.).

Понятие волоконно-оптических линий связи.

## **Тема 7. Проектирование внешних электрических проводок.**

Общие требования по выполнению схем соединений внешних проводок: исходные материалы, предварительный этап работы по выполнению схем, требования по выполнению чертежей схем, маркировка электропроводки. Руководящие материалы РМ и СНиП.

Содержание схем соединений внешних проводок. Правила изображения элементов схем. Технические требования и перечень элементов на схемах. Содержание схем подключения внешних проводок. Элементы схем. Правила изображения элементов схем. Технические требования и перечень элементов на схемах.

Порядок совмещения схем соединения и подключения внешних проводок в общую схему внешних проводок: схему внешних соединений.

Таблицы соединений и подключений внешних проводок. Применение ЭВМ для составления этих таблиц. Порядок заполнения этих таблиц. Состав, структура и выполнение таблиц. Содержание документов: таблица соединений, таблица подключений, перечень оборудования.

## **Тема 8. Проектирование схем трасс электрических и пневматических проводок**

Общие требования к чертежам расположения оборудования и проводок (чертежи трасс). Проектирование трасс, минимизация их протяженности. Технические требования и перечень составных частей на чертежах трасс. Возможность применения автоматизированного проектирования трасс внешних проводок систем автоматизации. Система САПР-ТРАССА.

## **Тема 9. Текстовые материалы проекта автоматизации**

Состав пояснительной записки. Отдельные разделы записки. Особенности оформления пояснительной записки.

Порядок заполнения ведомости потребности в материалах (ВМ). Ее предназначение. Локальная схема на приобретение и монтаж средств автоматизации. Применение ЭВМ для выполнения сметных расчетов и заполнения таблицы сметы.



## **Тема 10. Спецификация оборудования (СО): на приборы и средства автоматизации, на щиты и пульты**

Спецификация оборудования (СО): на приборы и средства автоматизации, на щиты и пульты. Форма спецификации. Порядок заполнения. Связь спецификации со схемами проекта автоматизации.

## **Тема 11. Расчет структуры службы КИП и А. Составление графиков ППР.**

Создание службы эксплуатации контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации (КИПиА) с целью обеспечения надежной работы измерительной техники, средств контроля и регулирования и их высококвалифицированную эксплуатацию.

Определение суммарных затрат времени на ежедневное обслуживание, текущий и капитальный ремонт, поверку, которые входят в формулы для расчета численности персонала по отделениям эксплуатации и ремонта службы КИПиА.

Порядок расчета затрат времени на техническое обслуживание КИПиА по укрупненной ведомости парка приборов и нормам.

Определение ориентировочной численности персонала службы.

Определение численности и квалификации обслуживающего персонала по отделениям службы КИПиА при 41-часовой рабочей неделе с 15-дневным очередным отпуском.

Структура службы КИПиА: численность инженерно-технических работников (ИТР); административно-хозяйственное и техническое руководство подразделениями службы; Отделение эксплуатации представляет собой бригаду дежурных слесарей по КИПиА, отделение ремонта – мастерскую, выполняющую все ремонтные, монтажные и поверочно-наладочные работы.

Составление графика планово-предупредительных ремонтов и профилактических мероприятий. График ремонтных работ и поверок (поверку, текущий ремонт и капитальный ремонт) приборов и средств автоматизации составляется на один календарный год с разбивкой на кварталы.

## **Тема 12. Проектирование информационного и программного обеспечения АСУ.**

Массивы данных, классификаторы, входные и выходные документы. Методы анализа информационных потоков: графический, на основе теории графов. Проектирование основных документов информационного обеспечения. Понятие об информационных языках, использование классификаторов информации. Организация баз данных и проектирование систем управления ими. Специализированные базы данных. Достоверность информационного обеспечения, защиты информации. Рабочая документация на информационное обеспечение.

Программное обеспечение (общее и специальное). Основные этапы разработки специального программного обеспечения. Выбор операционной системы, программных модулей и пакетов прикладных программ, организация их работы в реальном масштабе времени. Применение имитационного моделирования для исследования и отладки алгоритмов и программ контроля и управления. Рабочая документация на программное обеспечение.

Программное обеспечение распределенной АСУ. Выбор и проектирование специального программного обеспечения локальных сетей передачи данных, технических операторских, координационных и связных станций.

Программное обеспечение бесщитовых систем управления. Состав программных модулей и пакетов прикладных программ машинной графики. Рабочая документация на программное обеспечение бесщитовых систем.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.01.06 «Самооценка и стратегическое развитие организации»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-5 Способен выявлять и проводить оценку производительных и непроизводительных затрат</b>	
ИД-1 (ПК-5) Знает модели и методы организации и проведения самооценки деятельности организации	знает сущность методов самооценки деятельности организации
	знает структуру моделей самооценки деятельности организации
	знает этапы процесса организации и проведения самооценки деятельности организации
ИД-4 (ПК-5) Умеет анализировать состояние и динамику развития системы менеджмента качества по результатам самооценки деятельности организации	умеет анализировать результаты самооценки деятельности организации и делать выводы о сильных/слабых сторонах в деятельности организации
	умеет, используя различные методы проведения самооценки, собрать данные, необходимые для разработки мероприятий, направленных на развитие системы менеджмента качества
ИД-7 (ПК-5) Владеет методами самооценки деятельности организации с целью анализа уровня зрелости организации и определения стратегии ее развития	владеет навыками использования стандарта ГОСТ Р ИСО 9004: 2019 для определения уровня зрелости организации
	имеет опыт разработки предложений по обеспечению стратегии развития организации

**Объем дисциплины** составляет 4 зачетных единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	7 семестр	4 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Введение в дисциплину «Самооценка и стратегическое развитие организации».**

Цель, предмет, объекты и задачи изучения курса. Понятие и определение термина «самооценка». Цель и задачи самооценки деятельности организации. Содержание и сравнительная характеристика методов самооценки деятельности организации. Модели самооценки: классификация, основные характеристики.

**Раздел 2. Самооценка деятельности организации на основе моделей премий по качеству.**

Модель самооценки деятельности организации в соответствии с критериями премии У.Э. Деминга. Модель самооценки деятельности в соответствии с критериями премии М. Болдриджа. Европейская премия по качеству (European Quality Award - EQA) – модель делового совершенства. Самооценка деятельности организации на основе критериев модели делового совершенства. Уровни делового совершенства. Модель самооценки деятельности организации в соответствии с критериями Премии правительства РФ в области качества: порядок проведения и условия участия; типовой процесс самооценки; экспертиза материалов самооценки.

**Раздел 3. Улучшение деятельности организации по результатам самооценки.  
Разработка стратегии развития организации.**

Самооценка деятельности организации на основе рекомендаций ГОСТ Р ИСО 9004 - 2019 Руководство по достижению устойчивого успеха организации. Видение и миссия в стратегическом менеджменте. Определение целей организации и их классификация.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.01.07 «Автоматизация измерений, контроля и испытаний»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3 Способен применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач</b>	
ИД-1 (ПК-3) Знать: теоретические основы и принципы действия средств измерений, диагностирования, контроля и испытаний	Дает определения понятиям автоматизация, измерение, контроль и испытание.
	Раскрывает классификацию методов измерений. Объясняет структуры автоматических измерительных приборов прямого преобразования, уравнивающего преобразования, реализующих метод замещения.
	Приводит типовые методы и приемы повышения точности автоматических контрольно-измерительных систем и приборов.
	Формулирует основные принципы проектирования автоматических измерительных приборов
ИД-4 (ПК-3) Уметь: применять современные средства измерений в профессиональной деятельности	Умеет использовать технологии проектирования моделей данных на логическом и физическом уровне.
	Умеет моделировать производственные ситуации и разрабатывать варианты решений
ИД-7 (ПК-3) Владеть: приемами измерения свойств продукции и параметров технологических процессов ее производства	Владеет современными методами контроля и регулирования качества продукции

**Объем дисциплины** составляет 6 зачетных единиц.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	5 семестр	3 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Понятие автоматизации, основные аспекты автоматизации измерений.**

**Тема 1. Значение автоматизации измерений, контроля и испытаний**

Значение автоматизации измерений, контроля и испытаний. Терминология, цели и задачи автоматизации измерений. Понятие, особенности и преимущества микропроцессорных приборов, компьютерных измерительных систем и виртуальных инструментов.

Правила выполнения структурных и функциональных схем автоматизации.

***Тема 2. Общие вопросы автоматизации измерений, контроля и испытаний***

Общие вопросы автоматизации измерений, контроля и испытаний. Значения терминов «автоматическое измерение» и «автоматический контроль». Экономические аспекты автоматизации измерений. Измерительные преобразователи физических величин и измерительные приборы. Классификация автоматических измерительных приборов.

Правила выполнения принципиальных электрических схем автоматизации.

**Раздел 2. Методы измерений**

***Тема 3. Методы измерений и классические примеры построения измерительных цепей***

Методы измерений. Структуры автоматических измерительных приборов: прямого преобразования, уравнивающего преобразования, реализующих метод замещения.

Измерительные преобразователи. Определение свойств объектов автоматизации.

***Тема 4. Классические примеры построения измерительных цепей***

Классические примеры построения измерительных цепей. Схемы, реализованные на основе делителя напряжения и на основе неравновесной мостовой схемы. Структурные схемы автоматических измерительных цепей, использующие методы статического и астатического уравнивания. Сопряжение измерительных преобразователей по току и напряжению в автоматических средствах измерения и контроля. Математическое описание объекта автоматизации.

**Раздел 3. Повышение точности измерений, введение поправок и калибровка с применением методов автоматизации измерений.**

***Тема 5. Методы повышения точности измерений. Методы повышения точности средств измерений, контроля и испытаний***

Типовые методы и приемы повышения точности автоматических контрольно-измерительных систем и приборов. Методы автоматической стабилизации статической характеристики средств измерений. Методы автоматической коррекции погрешностей. Примеры расчетов изменения состава контролируемой среды при ее транспортировании на анализ.

***Тема 6. Структурные схемы приборов с автоматическим введением поправки и с автоматической калибровкой по измеряемой величине***

Структурные схемы приборов с автоматическим введением поправки и с автоматической калибровкой по измеряемой величине. Автоматическая калибровка по пробному сигналу. Типовые примеры практического исполнения измерительных систем.

**Раздел 4. Автоматические измерительные приборы и системы**

***Тема 7. Основные принципы проектирования автоматических измерительных приборов***

Цифровые и микропроцессорные измерительные приборы. Типовая структурная схема микропроцессорной системы. Модули, входящие в состав. Устройство и принцип работы микропроцессорного частотомера. Устройство и принцип работы микропроцессорного измерителя амплитуды сигналов. Задачи улучшения метрологических характеристик микропроцессорных приборов и пути их решения. Целесообразность применения

микропроцессорных измерительных приборов. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений. Техническое задание на проектирование приборов.

***Тема 8. Автоматизированные системы для измерений, контроля и испытаний***

Автоматизированные системы измерений, контроля и испытаний. Назначение, цели, функции и классификация автоматизированных систем (АС). АС, выполняющие информационно-вычислительные функции. АС, осуществляющие супервизорное управление процессом испытаний. Непосредственное цифровое управление процессом. Состав и взаимодействие основных компонентов АС. Организационное, оперативное, информационное, техническое и программное обеспечение. Другие виды обеспечения.

**Раздел 5. Обработка данных и управление основными технологическими параметрами.**

***Тема 9. Первичная обработка информации при измерениях***

Задачи первичной обработки информации при измерениях и контроле. Структурная схема информационно-измерительного канала. Выбор разрядности представления информации. Частота опроса измерительных преобразователей. Погрешность восстановления сигналов. Контроль и повышение достоверности исходной информации при измерениях и контроле. Алгоритм допускового контроля параметра. Алгоритмы, применяемые при аппаратурном резервировании измерительных комплексов. Алгоритмы, использующие связи между измеряемыми величинами.

***Тема 10. Контроль и регулирование основных технологических параметров в промышленности.***

Контроль и регулирование основных технологических параметров объектов испытаний. Контроль и регулирование расхода. Схемы регулирования расхода в системах с центробежными и поршневыми насосами. Схемы регулирования расхода сыпучих веществ. Схемы регулирования соотношения расходов.

Контроль и регулирование уровня. Уровень как показатель материального и теплового баланса в аппарате. Непрерывное и позиционное регулирование уровня, примеры контроля и регулирования уровня.

Контроль и регулирование давления, примеры контроля и АСР давления на притоке и на стоке.

Особенности АСР температуры. Направления уменьшения инерционности датчиков температуры. Контроль и регулирование температуры, примеры контроля и АСР температуры.

Примеры систем автоматизации печей для нагрева технологических потоков.

Типовые автоматизированные системы аналитического контроля различных технологических сред.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.01.08 «Квалиметрия и экспертные методы»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-2 Способен применять инструменты управления качеством</b>	
ИД-1 (ПК-2) Знает подходы и методы экспертной оценки для управления качеством продукции	знает основные вопросы квалиметрии
	знает подходы к формированию экспертной группы и методы проведения экспертной оценки для управления качеством промышленной продукции
ИД-2 (ПК-2) Умеет адекватно выбрать и применить набор необходимых инструментов для улучшения системы качества	умеет применять методы экспертной оценки для определения коэффициентов весомости показателей качества
	умеет определять необходимый состав экспертной группы
ИД-3 (ПК-2) Владеет методами и инструментами обработки информации для ее анализа и принятия решений	владеет навыками работы в составе экспертной группы для определения характеристик качества промышленной продукции
	владеет навыками определения комплексного показателя качества

**Объем дисциплины** составляет 7 зачетных единиц.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	5 семестр	3 курс
Защита КР	6 семестр	3 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Основы квалиметрии**

**Тема 1. Предмет «квалиметрия».**

Цели и задачи дисциплины. Зарождение квалиметрии. Основные термины. Квалиметрия промышленной продукции. Этапы обеспечения качества продукции. Основная схема квалиметрии. Роль инженера по качеству в обеспечении качества.

**Тема 2. Показатели качества (дерево свойств).**

Построение дерева свойств. Составление описания ситуации оценивания. Действия при построении деревьев свойств. Дерево свойств, составляющих техническое качество электроцентробежных насосов. Независимость свойств по их влиянию на качество. Способы назначения коэффициентов весомости.



Показатели назначения изделий, показатели надежности, показатели экономного расходования ресурсов, показатели технологичности, Патентно-правовые, экономические, групповые и итоговые показатели уровня качества изделий

### **Тема 3. Квалиметрические шкалы**

**Шкалы измерений.** Построение шкалы измерений. Общие сведения о шкалах. Воспроизводимостью шкал. Чувствительность (подробность) шкал. Валидность (обоснованность) шкал. Последовательность составления шкалы.

**Шкала наименований.** Основные характеристики шкалы наименований. Типичные задачи обработки данных, полученных в шкале наименований.

**Шкала порядка.** Общие свойства шкалы. Различные формы представлений градаций. Основные статистические характеристики оценок. Типичные задачи обработки данных. Статистические связи показателей, измеренных по шкалам порядка. Диаграмма сдвига.

## **Раздел 2. Экспертные методы**

**Тема 4. Способы отбора специалистов в состав экспертных групп. Организация групповой квалиметрической экспертизы.** Группы способов отбора экспертов. Способы определения первоначального круга кандидатов в эксперты. Способы назначения: назначение заказчиком экспертизы, назначение по выбору эксперта - руководителя группы, назначение комиссией, состоящей из руководителей экспертных групп.

**Тема 5. Способы определения первоначального круга кандидатов в эксперты.** Документальные способы: отбор по критерию максимальной авторитетности, отбор по условию полноты охвата проблемы. Способы взаимных рекомендаций: способ взаимных рекомендаций («снежного кома»), способ взаимных выборов, способ последовательных рекомендаций («прогнозного дерева»).

**Тема 6. Способы определения первоначального круга кандидатов в эксперты.** Способы выдвижения: выдвижение экспертов коллективами подразделений, выдвижение экспертов заинтересованными организациями (способ «кота в мешке»), способ максимального соответствия, способ «фокус - групп».

**Тема 7. Способы отбора экспертов из сформированного банка данных по кандидатам в эксперты.** Способы, основанные на использовании коэффициентов компетентности: оценивание со стороны коллег, коэффициент компетентности как функция документальных оценок, отбор экспертов по результатам тестирования, отбор экспертов по результатам участия в деловых играх, использование «рейтинга» эксперта.

**Тема 8. Способы отбора экспертов из сформированного банка данных по кандидатам в эксперты.** Отбор экспертов по их самооценке: самооценка по направлениям, самооценка по объекту экспертизы. Способы, основанные на минимизации расходов ресурсов.

**Тема 9. Индивидуальный опрос экспертов.** Организационные задачи индивидуального опроса экспертов. Способы опроса. Заочное анкетирование: общие рекомендации по применению, структура анкеты, порядок расположения вопросов в анкете. Смешанное анкетирование. Мобильное анкетирование. Интервью. Косвенный опрос.

**Тема 10. Операции с экспертной группой.** Основные экспертные операции и задачи организатора. Общий план групповой экспертизы. Типичная последовательность экспертных операций. Пилотажная экспертиза.

**Тема 11. Ориентировка.** Сущность и роль ориентировки. Задачи организатора при проведении ориентировки. Формы ориентировки. Качество проведенной ориентировки.

**Тема 12. Генерация.** Назначение генерации и ее особенности: вопрос о достаточности данных, вопрос о выборе необходимых данных («определяющих» показателей). Общая организация генерации. Особенности основных способов генерации: морфологический анализ, мозговая атака, мозговой штурм и мозговая осада, атака разносом, синектические способы.

**Тема 13. Совмещение генерации с другими операциями.** Способы генерации, основанные на участии экспертов в деловых играх, генерация по способу «нормативного прогноза». Способы организации обмена информацией между экспертами (способы коммуникации). Общие принципы и особенности коммуникации. Способы открытого обмена информацией: способ «лицом к лицу», способ «комиссий», способ обмена мнениями, «Мини - Дельфи», попытка согласования. Способы анонимного обмена информацией: анонимная аргументация, способ итерации, «Ватиканский Дельфи». Операции назначения оценок.

**Тема 14. Основные процедуры оценивания качества технических изделий**

Методика сопоставительного анализа и общей оценки технического уровня изделий. Синтезированная оценка качества промышленной продукции. Оценка уровня качества разрабатываемого изделия. Оценка уровня качества изготовления технических изделий. Оценка уровня качества изделия в эксплуатации. Оценка утилизируемости промышленной продукции. Задачи управления качеством на стадиях жизненного цикла промышленного изделия. Использование информационных технологий при оценке промышленной продукции. Подготовка и оформление документа о результатах оценки технического уровня промышленной продукции

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.01.09 «Физико-химические методы контроля качества»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3 Способен применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач</b>	
ИД-1 (ПК-3) Знает теоретические основы и принципы действия средств измерений, диагностирования, контроля и испытаний	Знает теоретические основы физико-химических методов измерений, диагностирования, контроля и испытаний.  Знает принципы действия средств измерений и контроля, реализующих физико-химические методы.
ИД-4 (ПК-3) Умеет применять современные средства измерений в профессиональной деятельности	Умеет применять современные средства измерений и контроля, реализующих физико-химические методы, для измерения параметров качества.
ИД-7 (ПК-3) Владеет приемами измерения свойств продукции и параметров технологических процессов ее производства	Владеет физико-химическими методами измерения и контроля качества продукции
	Знает методические основы контроля свойств веществ и оценки качества продукции

**Объем дисциплины** составляет 4 зачетных единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	7 семестр	4 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Методические основы контроля свойств веществ и оценки качества продукции**

Состав и сущность показателей качества продукции. Классификация показателей качества. Методы определения показателей качества продукции. Методы оценки качества продукции.

**Раздел 2. Теоретические основы аналитического контроля и подтверждения соответствия качества продукции**

Общие сведения о методах анализа состава и измерения параметров продукции. Понятие химического анализа. Качественный и количественный анализ, атомный и молекулярный, функциональный и валовой. Объекты аналитического контроля. Операционная схема аналитического измерительного процесса. Классификация методов аналитическо-

го контроля. Признаки физико-химических методов. Условия контроля, пределы применимости характеристики качества аналитического контроля: чувствительность, предел обнаружения, воспроизводимость и правильность. Особенности физико-химических методов аналитического контроля. Выбор метода анализа. Виды анализов и их характеристики. Правила отбора проб и приёмы измерения свойств продукции. Прямые и косвенные измерения.

### **Раздел 3. Оптические методы контроля физико-химических свойств веществ**

Классификация оптических методов анализа. Рефрактометрический метод анализа. Абсорбционно-оптический метод анализа: физические основы, газоанализаторы инфракрасного поглощения, фотоколориметрические газоанализаторы. Поляризационно-оптический метод анализа. Нефелометрический и турбидиметрический метод анализа. Фотоколориметрический метод анализа. Оптический метод измерения влажности твердых и сыпучих продуктов. Погрешности оптических методов.

### **Раздел 4. Электрохимические методы контроля физико-химических свойств веществ**

Кондуктометрический метод анализа. Кулонометрические газоанализаторы. Потенциометрический метод анализа. Вольтамперометрический метод анализа

### **Раздел 5. Радиометрические методы контроля физико-химических свойств веществ**

Радиоактивность и закон радиоактивного распада. Радиоактивные превращения. Регистрация излучений: ионизационные, сцинтилляционные и фотографические методы. Радиационные методы в неразрушающем контроле. Классификация методов радиационного контроля. Радиометрический и радиохимический методы. Погрешности ядерно-химических методов.

### **Раздел 6. Хроматографические методы контроля физико-химических свойств веществ**

Основы хроматографического метода анализа. Газовая хроматография. Жидкостная хроматография. Детекторы хроматографов.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.01.10 «Технология разработки нормативной документации по обеспечению качества»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3 Способен применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач</b>	
ИД-2 (ПК-3) Знает основные виды нормативной, методической, технической и проектной документации	перечисляет основные виды нормативной, методической и технической документации
	дает определения: документ по стандартизации, документ национальной системы стандартизации, стандарт, национальный стандарт РФ, предварительный национальный стандарт РФ, правила, нормы и рекомендации по стандартизации, информационно-технический справочник, общероссийский классификатор технико-экономической и социальной информации, стандарт организации, технические условия, своды правил
	формулирует основные отличия технического регламента от национального стандарта
ИД-5 (ПК-3) Умеет применять нормативно-техническую и проектную документацию в профессиональной деятельности	классифицирует нормативно-техническую документацию
	использует различную нормативно-техническую документацию по обеспечению качества в профессиональной деятельности
ИД-8 (ПК-3) Владеет навыками разработки проектов стандартов, методических и нормативных материалов, технической и проектной документации	способен разработать проект стандарта организации
	способен разработать проект технических условий

**Объем дисциплины** составляет 4 зачетных единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	5 семестр	3 курс

**Содержание дисциплины**

***Введение в дисциплину***

Предмет и значение дисциплины, ее место и роль в системе подготовки специалистов. Особенности отработки учебных задач и формы отчетности.

Сущность стандартизации. Цели, задачи и объекты стандартизации. Стандартизация как средство обеспечения качества продукции, работ и услуг. Роль стандартов и других нормативных документов в современном обществе.

Исторический обзор развития стандартизации.

### ***Тема 1. Организация проведения работ по стандартизации***

Законодательная и нормативно-правовая основа проведения работ по стандартизации. Организационная структура стандартизации в РФ. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) – Национальный орган РФ по стандартизации. Функции Росстандарта в области стандартизации. Порядок планирования работ по стандартизации. Плановые документы: федеральные целевые программы, годовые планы национальной стандартизации.

Основные принципы стандартизации. Целесообразность проведения работ по стандартизации.

Международная стандартизация.

### ***Тема 2. Использование научно-практических методов при разработке стандартов***

Научно-практические методы, используемые в деятельности по стандартизации: прогнозирование, идентификация, классификация и кодирование, ранжирование, систематизация, селекция, симплификация, типизация, оптимизация, унификация, агрегатирование.

### ***Тема 3. Документы по стандартизации в РФ***

Определения: документ по стандартизации, документ национальной системы стандартизации, стандарт. Основные характеристики стандарта. Документы по стандартизации: документы национальной системы стандартизации (национальные стандарты РФ, предварительные национальные стандарты РФ, правила, нормы и рекомендации по стандартизации, информационно-технические справочники), общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации, стандарты организаций (в том числе технические условия), своды правил, документы по стандартизации, устанавливающие обязательные требования в отношении оборонной продукции.

Двухуровневая структура нормативных документов. Основные отличия стандарта от технического регламента.

### ***Тема 4. Порядок и правила разработки национальных стандартов***

Технические комитеты (ТК) по стандартизации. Типовая структура ТК. Основные функции российских ТК по стандартизации. Порядок разработки национальных стандартов РФ. Четыре стадии разработки стандарта.

*1 стадия – организация разработки стандарта:* составление технического задания, определение области применения и степени обязательности стандарта; заключение договора на разработку стандарта; определение подкомитета и рабочей группы в составе технического комитета или предприятия для разработки проекта стандарта.

*2 стадия – разработка первой редакции проекта стандарта и ее публичное обсуждение:* подготовка первой редакции проекта стандарта и пояснительной записки к нему рабочей группой; рассмотрение проекта членами технического комитета; рассылка проекта на отзыв заказчику, в Национальный орган РФ по стандартизации и заинтересованным лицам; обработка полученных отзывов и доработка первой редакции проекта стандарта с учетом полученных замечаний; публичное обсуждение первой редакции проекта стандарта (в виде совещания с заинтересованными лицами, или открытого заседания технического комитета, или дискуссии в режиме реального времени в сети Интернет).

*3 стадия – разработка окончательной редакции проекта стандарта и ее экспертиза:* подготовка техническим комитетом окончательной редакции проекта стандарта на основе результатов публичного обсуждения; проведение экспертизы проекта стандарта (научно-технической, правовой, патентной, терминологической, метрологической); представление окончательной редакции проекта стандарта на утверждение в Национальный орган РФ по стандартизации.

*4 стадия – подготовка проекта стандарта к утверждению, утверждение стандарта, его регистрация, опубликование и введение в действие:* рассмотрение Национальным органом РФ по стандартизации окончательной редакции проекта стандарта; организация дополнительных экспертиз (при необходимости); обеспечение издательского редактирования проекта стандарта; утверждение и регистрация национального стандарта РФ; опубликование и распространение стандарта.

Контроль за внедрением стандарта.

### ***Тема 5. Порядок обновления и отмены национальных стандартов***

Организация работ по обновлению национальных стандартов. Варианты обновления стандарта: внесение изменений, пересмотр, внесение поправок. Необходимость обновления стандарта. Функции технического комитета по стандартизации при обновлении стандарта. Разработка изменения к национальному стандарту. Необходимость изменения стандарта. Порядок изменения стандарта. Проведение пересмотра национального стандарта. Необходимость пересмотра стандарта. Порядок проведения пересмотра стандарта. Опубликование обновленного стандарта. Внесение поправок в национальный стандарт. Необходимость внесения поправок. Процедура внесения поправки. Отмена национального стандарта. Необходимость отмены стандарта. Процедура отмены стандарта. Опубликование информации об отмене стандарта.

### ***Тема 6. Разработка и применение стандартов организаций***

Цели разработки стандарта организации. Обоснование технической, экономической, социальной целесообразности разработки стандарта. Объекты стандартизации внутри организации. Правила и порядок разработки стандарта организации. Обозначение и применение стандарта организации. Правила обновления (пересмотра и внесения изменений) стандарта организации. Отмена стандарта организации.

### ***Тема 7. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению национальных стандартов РФ***

Правила построения стандартов. Структурные элементы стандарта и их содержание: титульный лист, предисловие, содержание, введение, наименование, нормативные ссылки, термины и определения, обозначения и сокращения, требования, приложения, библиография. Обязательные структурные элементы стандарта. Правила изложения стандарта. Правила оформления стандарта. Требования к содержанию основополагающих стандартов (организационно-методических и общетехнических). Требования к содержанию стандартов на продукцию и услуги. Требования к содержанию стандартов на методы контроля (испытаний, измерений, анализа). Требования к содержанию стандартов на работы (процессы). Правила обозначения национальных стандартов РФ. Обозначение национальных стандартов, разрабатываемых на основе международных и региональных стандартов.

### ***Тема 8. Разработка классификаторов технико-экономической и социальной информации***

Основные положения единой системы классификации и кодирования информации. Порядок разработки общероссийских классификаторов. Шаблон общероссийского клас-

сификатора. Хранение и использование технических регламентов, стандартов и классификаторов.

### ***Тема 9. Технические регламенты***

Введение технических регламентов Законом «О техническом регулировании». Цели принятия технического регламента. Содержание и применение технических регламентов. Порядок разработки и принятия технических регламентов. Принятие технического регламента: федеральным законом, постановлением Правительства, указом Президента РФ. Разработка проекта технического регламента. Ознакомление с проектом технического регламента заинтересованных лиц. Доработка проекта технического регламента с учетом замечаний заинтересованных лиц. Проведение публичного обсуждения проекта технического регламента. Внесение предложения о принятии федерального закона о техническом регламенте в Государственную Думу. Рассмотрение проекта федерального закона о техническом регламенте Правительством РФ. Принятие проекта федерального закона Государственной Думой. Публикация проекта федерального закона о техническом регламенте в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию. Проведение экспертизы проекта технического регламента экспертной комиссией по техническому регулированию. Принятие федерального закона о техническом регламенте указом Президента РФ.

### ***Тема 10. Разработка и принятие технических условий***

Понятие о технических условиях. Требования к содержанию технических условий. Правила обозначения технических условий. Правила построения технических условий. Структурные элементы технических условий и их содержание: вводная часть, технические требования, требования безопасности, требования охраны окружающей среды, правила приемки, методы контроля, транспортирование и хранение, указания по эксплуатации, гарантии изготовителя. Правила изложения технических условий. Процедура утверждения технических условий. Учетная регистрация технических условий Национальным органом РФ по стандартизации.

### ***Тема 11. Межгосударственная стандартизация***

Основные цели и принципы межгосударственной стандартизации. Объекты межгосударственной стандартизации. Порядок разработки межгосударственных стандартов. Межгосударственные технические комитеты по стандартизации. Правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации.



**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.01.11 «Организация испытаний»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3 Способен применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач</b>	
ИД-1 (ПК-3) Знает теоретические основы и принципы действия средств измерений, диагностирования, контроля и испытаний	Знает этапы и процедуру организации испытаний  Знает основные виды испытаний
ИД-4 (ПК-3) Умеет применять современные средства измерений в профессиональной деятельности	Умеет планировать испытание Умеет подготовить необходимую документацию и ресурсы для проведения испытаний Умеет проводить обработку и оформление результатов испытаний
ИД-7 (ПК-3) Владеет приемами измерения свойств продукции и параметров технологических процессов ее производства	Владеет навыками проведения испытаний

**Объем дисциплины** составляет 4 зачетных единиц.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	8 семестр	5 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Основные понятия в области испытаний**

**Тема 1. Классификация и назначение основных видов испытаний, условия взаимного признания результатов испытаний.**

Классификация воздействий оказываемых на объект испытаний. Классификация испытаний. Основные виды испытаний. Условия взаимного признания результатов испытаний. Классификация методов испытаний.

**Тема 2. Основные виды испытаний**

Испытания на теплоустойчивость. Испытания на холодоустойчивость. Испытания на воздействие инея и росы. Испытания на влагоустойчивость. Испытания на воздействие солнечного излучения. Испытания на воздействие пыли. Испытания на воздействие соля-

ного тумана. Испытания на воздействие атмосферного, статического и гидравлического давления и водонепроницаемость. Испытания на внешнее воздействие воды. Испытания на ветроустойчивость. Испытания на герметичность. Испытания на виброустойчивость и вибропрочность. Испытания на ударную прочность и устойчивость. Испытания на воздействие линейных нагрузок. Испытания на разрыв, срез, кручение, изгиб. Технологические испытания. Испытания на воздействие грибков, насекомых, грызунов. Меры безопасности при проведении испытаний на воздействие биологических факторов. Космические испытания. Испытания на воздействие газов, паров. Испытания на воздействие кислот. Испытания на воздействие растворов. Испытания на воздействие электромагнитного и ионизирующих излучений. Испытания на воздействие электрического напряжения.

### **Тема 3 Исследование состава материалов и веществ.**

Методы используемые при исследовании внутреннего строения, состава и структуры материалов и веществ. Сравнительные испытания при анализе состава материалов и веществ.

## **Раздел 2. Организация и проведение испытаний**

### **Тема 4. Планы и программы испытаний.**

Общий подход к планированию испытаний. Основные разделы программы испытаний. Выбор объекта испытаний и определяемых параметров. Принципы определения условий испытаний и воздействующих факторов.

### **Тема 5. Методики испытаний.**

Требования к методике испытаний. Содержание методики испытаний. Взаимосвязь программ испытаний.

### **Тема 6. Планирование и обеспечение испытаний.**

Определение вида и характеристик испытаний. Выбор условий проведения испытаний. Определение последовательности проведения испытаний. Оптимальное планирование испытаний. Организационное обеспечение испытаний, система качества испытаний. Автоматизация испытаний. Требования к обеспечению автоматизированных систем испытаний. Техническое обеспечение. Математическое обеспечение. Информационное и лингвистическое обеспечение. Программное обеспечение. Метрологическое обеспечение .

### **Тема 7. Аттестация испытательного оборудования и аккредитация испытательных центров.**

Процедура аттестации испытательного оборудования. Системы аккредитации испытательных центров. Этапы аккредитации испытательной лаборатории (центра). Инспекционный контроль за деятельностью испытательной лаборатории.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.01.12 «Внутренний аудит»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-5 Способен выявлять и проводить оценку производительных и непроизводительных затрат</b>	
ИД-3 (ПК-5) Знает национальную и международную нормативную базу по проведению внутренних проверок	Имеет представление об «объекте деятельности», его параметрах, факторах, влияющих на его состояние
	Понимает задачи оценки состояния и динамики объектов деятельности
	Знает актуальные задачи профессиональной деятельности
	Знает основы системного подхода
ИД-6 (ПК-5) Умеет составлять план мероприятий по проведению внутренней проверки	Умеет применять алгоритмы разработки корректирующих и превентивных действий
	Умеет организовать реализацию корректирующих и превентивных действий
	Умеет определять необходимость, масштабы, целесообразность и возможные последствия корректирующих и превентивных действий
ИД-9 (ПК-5) Владеет навыками анализа результатов внутренних проверок	Владеет навыками разработки документов системы обеспечения качества, регламентирующих ее функционирование, контроль и оценку ее эффективности
	Владеет навыками реализации корректирующих и превентивных действий, направленных на улучшения качества продукции, деятельности и системы обеспечения качества в целом
	Владеет навыками разработки и применения нормативно-технической документации по обеспечению качества процессов, продукции и услуг

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	8 семестр	5 курс

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Введение в аудит качества**

История аудита. Философия аудита. Аудиторские термины и определения. Цели и достоинства аудита. Аудит как процесс. Виды аудита. Принципы аудита. Нормативные документы по аудиту.

**Тема 2. Требования к аудиторам**

Общие и специальные знания и умения аудиторов. Обязанности, ответственность и права аудиторов. Компетентность и личностные качества аудиторов.

**Тема 3. Планирование и подготовка аудитов систем качества**

Программа аудита. Календарный график проведения аудиторских проверок. План аудиторской проверки. Уведомление об аудиторской проверке. Этапы подготовки к аудиторской проверке.

**Тема 4. Процесс аудиторской проверки**

Алгоритм проведения проверки. Распределение поручений и ответственности между аудиторами. Вступительное совещание. Сбор и проверка информации. Заключительное совещание.

**Тема 5. Отчет об аудите и корректирующие действия**

Отчетность. Подготовка отчета. Что не включается в аудиторский отчет. Последующие действия. Требования к корректирующим воздействиям. Итоги управления аудитом.

**Тема 6. Оформление документации по аудиту качества**

Виды, формы, сроки заполнения документации.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
 Б1.В.01.13 «Средства и методы управления качеством»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-2 Способен применять инструменты управления качеством</b>	
ИД-1 (ПК-2) Знает подходы и методы экспертной оценки для управления качеством продукции	Знает основные тенденции в области совершенствования средств и методов управления качеством
	Знает структуры показателей качества, основные операции и методы по оценке уровня качества
ИД-2 (ПК-2) Умеет адекватно выбрать и применить набор необходимых инструментов для улучшения системы качества	Умеет применять метод SWOT-анализа для определения слабых и сильных сторон организации
	Умеет объяснять необходимость изменений и преодоления психологических барьеров для улучшения системы менеджмента качества
	Умеет вести разработку и внедрение систем качества в соответствии международными стандартами ИСО
ИД-3 (ПК-2) Владеет методами и инструментами обработки информации для ее анализа и принятия решений	Владеет основными положениями стандартов, входящих в систему менеджмента
<b>ПК-5 Способен выявлять и проводить оценку производительных и непроизводительных затрат</b>	
ИД-2 (ПК-5) Знает системное управление, политику, цели и задачи взаимодействия процессов систем менеджмента качества организаций	Имеет представление об особенностях методологий описания процессов
	Понимает возможности различных компьютерных программ для целей управления качеством
	Знает актуальные задачи профессиональной деятельности
	Знает основы системного подхода
ИД-5 (ПК-5) Умеет применять основные способы и приемы оптимизации бизнес-процессов в системах менеджмента качества	Умеет применять и сравнивать функциональный и процессный подходы
ИД-8 (ПК-5) Владеет методами анализа, оценки бизнес-процессов и приемами их реинжиниринга применительно к системам менеджмента качества	Владеет методикой построения процессного подхода в организации навыками работы со специализированным программным обеспечением (средства моделирования aris toolset и bpwin)

**Объем дисциплины** составляет 5 зачетных единиц.

### **Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	6 семестр	3 курс

### **Содержание дисциплины**

#### **Тема 1. Установление миссии и целей организации**

Формулирование миссии и целей организации, построение дерева целей. Установление долгосрочных целей и краткосрочных задач. Определение направлений деятельности и задач, направленных на достижение долгосрочных целей. Изучение основных тенденций в области совершенствования средств и методов управления качеством. Знакомство с задачами своей профессиональной деятельности, их характеристиками (моделями), характеристиками методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач.

#### **Тема 2. Реализация политики планирования работ в организации**

Необходимость планирования. Формирование планов и построение иерархической структуры системы планирования в организации. Изучение показателей качества, основных операций и методов по оценке уровня качества.

#### **Тема 3. Изучение метода SWOT-анализа**

Метод SWOT-анализа для определения слабых и сильных сторон организации. Изучение методов анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества.

#### **Тема 4. Формирование модели организации**

Основные организационные действия по удовлетворению потребителей и повышению эффективности производства. Проведение организационных изменений в рамках TQM. Объяснение необходимости изменений и преодоления психологических барьеров. Изучение элементов разработки и внедрения систем качества в соответствии международными стандартами ИСО с применением основных положений стандартов, входящих в систему менеджмента. Изучение способов выбора и применения набора необходимых инструментов, в том числе экономических, для улучшения системы качества.

#### **Тема 5. Изучение концепции «5 S»**

Концепция «5 S» для проведения анализа и улучшения рабочего места и применения проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества в профессиональной деятельности.

#### **Тема 6. Контроль качества производства продукции на предприятиях**

Входной контроль, контроль процессов, проверка результатов и экологический контроль. Разработка структуры, установление основных переменных процессов и формулирование основных задач. Разработка интегрированных систем управления. Формирование общепринятых ценностей для организации. Удовлетворение требований экологической безопасности. Создание надежной системы коммуникации. Делегирование полномочий. Применение методов статистической обработки информации для ее анализа и принятия решения.

**Тема 7. Метод принятия управленческих решений - «Мозговая атака»**

Проведение «мозгового штурма» и выбор вариантов решения как метода, средства, технологии, алгоритма решения задач в своей профессиональной деятельности.

**Тема 8. Составление резюме**

Составление резюме с учетом требований, предъявляемых должностью и личных характеристик кандидата.

**Тема 9 Процессный подход к управлению.**

Процессный подход и современные системы управления организацией. Определение бизнес-процесса. Определение процессного подхода к управлению. Теория процессного подхода и этапы внедрения процессного подхода в организации.

**Тема 10. Выбор методологии описания бизнес-процессов.**

Понятие метода моделирования процессов. Понятие объекта и связи. Основные методологии описания процессов. Методология IDEF0. Методология IDEF3. Методология ARIS.

**Тема 11. Описание и анализ бизнес-процессов.**

Постановка целей описания бизнес-процессов. Выбор методологии описания бизнес-процессов. Методика формирования моделей бизнес -процессов верхнего уровня организации. Методика проверки адекватности моделей бизнес-процессов. Методики детального описания бизнес-процессов.

**Тема 12. Практика внедрения процессного подхода к управлению.**

Составляющие части процесса. Выделение процессов и назначение их владельцев. Определение выходов и входов процесса, ресурсы процесса. Показатели процесса. Управление процессом.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.01.14 «Организация прикладных исследований»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3 Способен применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач</b>	
ИД-3 (ПК-3) Знает содержание основных этапов выполнения научно-исследовательских работ	Формулирует методы научного исследования и формы знания, полученного с их помощью
	Воспроизводит специфику научного мышления и структуру научного исследования
ИД-6 (ПК-3) Умеет готовить проекты планов выполнения научно-исследовательских работ	Умеет пользоваться методами научного исследования в своей профессиональной деятельности
	Умеет осуществлять адекватный выбор методов в соответствии с целями исследовательской деятельности
ИД-9 (ПК-3) Владеет практическими навыками подготовки планов осуществления научно-исследовательских работ в области управления качеством	Владеет навыками методологического анализа информации о методах научного исследования

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	5 семестр	3 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Философия и методология науки: предмет и проблемное поле.**

Предмет и задачи философии и методологии науки, ее место в структуре философского знания. Эпистемология и методология науки. Исторические формы методологии. Понятие методологической культуры и ее функции. Современное понятие науки. Социокультурные предпосылки и условия возникновения науки. Этапы развития и функции науки в обществе. Роль науки в решении глобальных проблем современности.

**Раздел 2. Научное знание, его критерии и структура.**

Современное понятие знания. Типы знания. Специфика научного знания, его уровни. Критерии научного знания. Проблема истины в научном познании. Основные концепции истины.



**Раздел 3. Научные исследования: его структура, этапы и уровни.**

Структура научного исследования: объект, субъект и средства научного исследования. Этапы и уровни исследования. Проблема как начало исследования. Логико-гносеологическая характеристика научной проблемы как формы знания.

**Раздел 4. Научный метод, его виды и функции.**

Понятие метода научного исследования и его классификация: универсальные, общенаучные, конкретно-научные методы. Методологическая функция философии в научно-исследовательской деятельности.

**Раздел 5. Методы и формы знания эмпирического уровня исследования.**

Методы вычисления и исследования объекта на эмпирическом уровне исследования научный факт как форма эмпирического знания. Обработка и систематизация знаний эмпирического уровня: анализ, синтез, индукция, аналогия, систематизация, классификация и др. Эмпирический закон, эмпирическая (описательная) гипотеза. Работа с текстом. Проблема интерпретации.

**Раздел 6 Методы и формы знания теоретического уровня исследования.**

Методы построения и исследования идеализированного объекта: абстрагирование, идеализация, формализация, мысленный эксперимент и др. Методы построения и обоснования теоретические знания. Гипотеза и теория. Объяснение и понимание. Их соотношения в естественных и гуманитарных науках.

**Раздел 7 Принципы принятия решений в условиях неопределенности и риска.**

Основные принципы принятия решений в условиях неопределенности и риска. Критерии, используемые в процессе принятия решений в условиях неопределенности. Основные цели и задачи оптимизации управления. Основные принципы оптимизации управления.