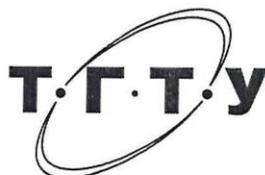


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

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



УТВЕРЖДАЮ



Председатель Методического совета  
Института автоматизации и информа-  
ционных технологий

Ю.Ю. Громов

января 20 21 г.

## ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной

(наименование практики в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

деятельности (научно-исследовательская)

**Направление**

12.06.01 - Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии

(шифр и наименование)

**Профиль**

«Приборы и методы контроля природной среды веществ, материалов и изделий»

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

**Формы обучения**

Очная

**Составитель**

кафедра «Мехатроника и технологические измерения»

(наименование кафедры)

Профессор Пономарев Сергей Васильевич

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки *12.06.01 - Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии* (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.07.14 № 877, и утвержденным учебным планом подготовки.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «*Мехатроника технологические измерения*» протокол № 1 от *18.01.2021*.

Заведующий кафедрой

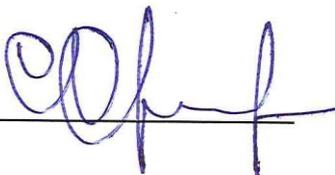


---

А.Г. Дивин

Программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению *12.06.01- Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии* протокол № 5 от *20.01.2021*.

Председатель НМСН



---

С.В. Фролов

## **1. ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ**

Тип практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)

Способ проведения практики: стационарная; выездная.

Форма проведения практики: дискретно (путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики).

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. В результате прохождения научно-исследовательской практики у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

| Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции | Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)   |
|---|---|
| 2   | 3   |
| <b>ОПК-2</b>  | <b>способность предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований</b>  |
| С1-(ОПК-2)  | <i>умение предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований</i>   |
| <b>ОПК-4</b>  | <b>способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты</b>   |
| С1-(ОПК-4)  | <i>умение проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты</i>  |
| <b>ОПК-5</b>  | <b>способность оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования</b>  |
| С1-(ОПК-5)  | <i>умение оценивать научную значимость полученных результатов исследования</i>  |
| <b>ОПК-6</b>  | <b>способность подготавливать научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований</b>  |
| С1-(ОПК-6)  | <i>умение подготовить публикации по результатам выполненных исследований</i>  |
| <b>ПК-3</b>   | <b>способность разрабатывать метрологическое обеспечение приборов и средств контроля природной среды, веществ, материалов и изделий, оптимизировать метрологические характеристики приборов</b>                                   |
| С1-(ПК-3)   | <i>владение навыками разработки метрологического обеспечения приборов и средств контроля природной среды, веществ, материалов и изделий, оптимизировать метрологические характеристики приборов</i>                               |
| <b>ПК-4</b>   | <b>способность разрабатывать алгоритмическое и программно-техническое обеспечения процессов обработки информативных сигналов и представлять результаты в приборах и средствах контроля, автоматизировать приборы контроля</b>     |
| С3-(ПК-4)   | <i>владеть навыками разработки алгоритмического и программно-технического обеспечения процессов обработки информативных сигналов и представления результатов в приборах и средствах контроля, автоматизации приборов контроля</i> |
| <b>ПК-5</b>   | <b>готовность к использованию методологии научных исследований в области приборов и систем контроля природной среды, веществ, материалов и изделий</b>  |
| С1-(ПК-5)   | <i>знание основных направлений, объектов и методов исследования в области приборов и систем контроля природной среды, веществ, материалов и изделий</i>   |
| С2-(ПК-5)   | <i>умение использовать подходы методологии научных исследований в области приборов и систем контроля природной среды, веществ, материалов и изделий</i>   |
| С3-(ПК-5)   | <i>владеть навыками использования методологии научных исследований в</i>  |

| Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции | Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)  |
|---|--|
| 2   | 3  |
|   | <i>области приборов и систем контроля природной среды, веществ, материалов и изделий</i>   |
| <b>ПК-6</b>   | <b>способность построить аппроксимирующие функции-модели по экспериментальным данным в области приборов и методов контроля природной среды, веществ материалов и изделий</b>                             |
| <i>С1-(ПК-6)</i>  | <i>знать теоретические основы построения аппроксимирующих функций по экспериментальным данным</i>  |
| <i>С2-(ПК-6)</i>  | <i>уметь использовать теоретические основы построения аппроксимирующих функций по экспериментальным данным</i>   |
| <i>С-(ПК-6)</i>   | <i>владеть навыками построения аппроксимирующих функций по экспериментальным данным в исследуемой области</i>  |
| <b>УК-1</b>   | <b>способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</b> |
| <i>С1-(УК-1)</i>  | <i>знание методов критического анализа и оценки современных научных достижений в области предметной области</i>  |
| <b>УК-3</b>   | <b>готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</b>  |
| <i>С1-(УК-3)</i>  | <i>- владение методами организации научной деятельности при работе в российских и международных исследовательских коллективах</i>  |
| <b>УК-4</b>   | <b>готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</b>  |
| <i>С1-(УК-4)</i>  | <i>умение использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</i>  |
| <i>С2-(УК-4)</i>  | <i>владение навыками использования современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</i>   |
| <b>УК-5</b>   | <b>способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</b>  |
| <i>С1-(УК-5)</i>  | <i>умение этически грамотно организовывать профессиональное общение в научном сообществе; следовать этическим нормам при профессиональном общении</i>  |
| <i>С2-(УК-5)</i>  | <i>владение этическими нормами при профессиональном общении</i>  |
| <b>УК-6</b>   | <b>способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</b>   |
| <i>С1-(УК-6)</i>  | <i>умение планировать задачи собственного профессионального и личностного развития</i>   |
| <i>С2-(УК-6)</i>  | <i>владение способностью планировать задачи собственного профессионального и личностного развития</i>  |

## 2.2. Научно-исследовательская практика входит в состав вариативной части ОПОП.

Для успешного прохождения первой научно-исследовательской практики аспиранты очной формы обучения должны освоить обязательные дисциплины *Б1.В.ОД.1 «Методология научных исследований», Б1.В.ОД.2 «Методы анализа и обработки данных научных исследований»,* второй научно-исследовательской практики (дополнительно к ранее перечисленным) – дисциплины направления подготовки *Б1.В.ОД3 Современные проблемы фотоники, приборостроения, информационно-измерительных, оптических и*

*биотехнических систем и технологий», дисциплины профиля подготовки Б1.В.ДВ.1.1 «Метрологическое обеспечение контроля природной среды, веществ, материалов и изделий», а также выполнить программу предшествующих практике семестров модуля Б3.1 «Научно-исследовательская деятельность».*

2.3. Получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности при прохождении научно-исследовательской практики необходимо для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) и формирования готовности к научно-исследовательской деятельности в области лазерной физики, волновой оптики, интегральной и волоконной оптики, нелинейной оптики, оптоэлектроники, плазмоники, биомедицины, биотехники, разработки оптических систем связи, регистрации и обработки информации, разработки, модернизации и создании приборов и систем, основанных на различных фотонных принципах, создания новых материалов (метаматериалов) для фотоники, оптических, оптоэлектронных, биотехнических и биомедицинских применений, работа в экспертных советах и комиссиях;

### **3. ОБЪЁМ ПРАКТИКИ**

В соответствии с утвержденным учебным планом подготовки практика реализуется:  
по очной форме обучения – на 1 и 2 курсе.

Длительность практики составляет 4 недели; трудоемкость – 6 зачетных единиц

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская практика аспирантов предусматривает:

- разработку метода, методики, модели и других элементов научного исследования в рамках работы над кандидатской диссертацией;
- изучение опыта работы ведущих научных школ ТГТУ, других вузов или научно-исследовательских организаций, где проходит – практику аспирант;
- участие в работе исследовательского коллектива в области разработки биотехнических систем;
- выполнение экспериментальных исследований по тематике НИР аспиранта;
- обработка результатов исследований и подготовку научных публикаций;
- систематизацию результатов научно-исследовательской практики и их представление в форме отчета.

Индивидуальное задание для прохождения практики формулируется научным руководителем аспиранта с учетом специфики объекта прохождения практики и основывается на теоретических знаниях, полученных аспирантами при освоении дисциплин основной образовательной программы, в том числе дисциплин направления и профиля подготовки.

Собранные в ходе прохождения научно-исследовательской практики преддиссертационные материалы содержательного и эмпирического характера анализируются, структурируются и используются для написания отчета по практике, который является базой для написания отдельных глав кандидатской диссертации.

В ходе практики обучающиеся должны:

- пройти инструктаж и соблюдать правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда;
- ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику.

Каждый обучающийся получает также индивидуальное задание, связанное с

- изучением биотехнических систем объекта исследования;
- определением параметров исследуемого объекта;
- систематизацией и обобщением результатов экспериментальных исследований объекта.

Научно-исследовательская практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

## **5. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМУ, СТРУКТУРЕ И ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ**

По итогам прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской) обучающийся формирует отчет, содержащий:

- титульный лист;
- задание на практику, включающее рабочий график (план) проведения практики, индивидуальное задание, планируемые результаты практики;
- отзыв руководителя практики от профильной организации о работе обучающегося в период прохождения практики;
- дневник практики;
- аннотированный отчет;
- приложения.
- Аннотированный отчет о прохождении практики должен включать в себя сведения – о выполнении индивидуальной исследовательской программы практики;
- о соблюдении графика выполнения индивидуальной исследовательской программы;
- о выполнении индивидуальных заданий научного руководителя;
- о подготовке и публикации статей в журналах, входящих в список ВАК и РИНЦ;
- об участии в научно-исследовательской работе кафедры;
- об участии в кафедральных и междисциплинарных научных семинарах ТГТУ.

В качестве приложений могут быть представлены:

- список опубликованных научных статей по теме диссертации;
- копии сертификатов, подтверждающих участие аспиранта в олимпиадах, научных конкурсах, грантах и других мероприятиях, полученных аспирантом за период обучения.
- библиография по теме научного исследования;
- лист самооценки исследовательских компетенций аспиранта.

Пояснения к содержанию и объему отдельных разделов отчета и требования к оформлению приведены в приложении к программе научно-исследовательской практики.

Объем аннотированного отчета – не более 5 страниц машинописного текста. Объем материалов Приложения не регламентируется.

## 6. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме защиты отчета по практике, по результатам которой выставляется зачет с оценкой.

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете и Порядком организации практики обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Тамбовского государственного технического университета.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации включает в себя:

- планируемые результаты практики, определяемые перечнем компетенций, которые формируются у обучающихся в ходе практики;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций;
- типовые вопросы к защите отчета по практике;
- описание шкалы оценивания.

Оценочные материалы представлены в «Фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике», входящем в состав отдельного документа ОПОП «Фонд оценочных средств по дисциплинам (модулям), практикам, научным исследованиям, Государственной итоговой аттестации».

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

### 7.1 Обязательная литература

1. Нинбург Е. А. *Технология научного исследования. Методические рекомендации.* – М., 2006. – 28 с.
2. *Патентные исследования в Интернете* /Э. П. Скорняков, И. З. Смирнова.– М.:ПАТЕНТ, 2007. – 112 с.
3. Кузин Ф.А. *Кандидатская диссертация. Методика написания, правила оформления и порядок защиты. Практическое пособие для аспирантов и соискателей ученой степени.* – 5-е изд., доп. – М.: «Ось-89», 2000. – 224 с.
4. Райзберг Б.А. *Диссертация и ученая степень. Пособие для соискателей.*–М.: ИНФРА-М, 2002.– 400 с.
5. Ian H. Witten, Eibe Frank and Mark A. Hall *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques.* – 3rd Edition. – Morgan Kaufmann, 2011. – P. 664.
6. Шпаков П.С., *Статистическая обработка экспериментальных данных: учебное пособие для студентов вузов* / П. С. Шпаков, В. Н. Попов. – Москва: Издательство Московского государственного горного университета, 2003. – 261 с.
7. В.П. Боровиков, И.П. Боровиков. *STATISTICA – Статистический анализ и обработка данных в среде Windows.* – М.: Информационно-издательский дом «Филинь», 1998. – 608 с.
8. Елисеева И.И. *Общая теория статистики: учебник для вузов* / И.И. Елисеева, М.М. Юзбашев; под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика, 2009. – 656 с.
9. Пономарев, С.В. *Теоретические и практические основы теплофизических измерений: монография; под ред. С.В. Пономарева* / С.В. Пономарев, С.В. Миценко, А.Г. Дивин, В.А. Вертоградский, А.А. Чуриков. – М.: Физматлит, 2008. – 408 с. ISBN 978-5-9221-0956-7
10. Пономарев, С.В. *Применение математических основ метрологии при оптимизации режимных параметров методов и основных конструктивных размеров устройств для измерения теплофизических свойств веществ: монография* / С.В. Пономарев, А.Г. Дивин, Д.А. Любимова; под науч. ред. С.В. Пономарева. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 160 с. (10 п.л.) ISBN 978-5-8265-1492-4 Режим доступа к книге: " Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий"

### 7.2 Дополнительная литература

1. Дюк В., Самойленко А. *Data Mining: учебный курс (+CD).* – СПб.: Изд. Питер, 2001. – 368 с.
2. Бабаев Д.Б. *Как работать над диссертацией: Учеб. пособие.* - Иваново: Минэнерго СССР, 1989
3. Новиков А.М. *Как работать над диссертацией: Пособие для начинающего педагога-исследователя.* - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во ИПК и ПРНО МО, 1996
4. Селетков С.Г. *Соискателю ученой степени.* – Ижевск.: ИжГТУ, 1999
5. Соловьев В.И. *О функциональных свойствах автореферата диссертации и особенностях его составления* // Научно-техническая информация. – 1981. – Сер. 1, 1981, № 6

6. Шестимиров А.А. Составление заявки на изобретение в Российской Федерации. – М.: ВНИИПИ, 1997.
7. Эллиотт С.М., Литвинов Б.В. Основные правила опубликования научно-технических статей в западных технических журналах. – Снежинск.: РФЯЦ – ВНИИТФ, 1998
8. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения. ГОСТ Р 15.011 //Интеллектуальная собственность. 1998. №4. С. 47-59.

### 7.3 Периодическая литература

1. Журнал «Бюллетень Высшей Аттестационной комиссии Министерства образования Российской Федерации».
2. Журнал «Высшее образование в России».
3. Журнал «Высшее образование сегодня».
4. Журнал «Alma mater. Вестник высшей школы».
5. Журнал «Студенчество. Диалоги о воспитании».
6. Журнал «Педагогические технологии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/683/65683>
7. Журнал «Информационно-измерительные и управляющие системы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7841](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7841) .
8. Журнал «Системотехника» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=54014](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=54014) .
9. Журнал «Датчики и системы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=8642](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8642) .
10. Журнал «Измерительная техника» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=8723](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8723) .

### 7.4 Интернет - ресурсы

#### 7.4 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Официальный сайт ВАК – <http://vak.ed.gov.ru>
2. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
3. Федеральный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>
4. Сайт цифровых учебно-методических материалов ВГУЭС <http://abc.vvsu.ru>;
5. Электронно-библиотечной системе «Elibrary» (<http://elibrary.ru/>).
6. Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система (<http://e.lanbook.com/>).
7. Электронно-библиотечная система «КнигаФонд» (<http://knigafund.ru>).
8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>).
9. Электронная система «American Physical Society» (<http://publish.aps.org>).

Электронно-образовательная среда Университета включает в себя:

1. систему VitaLMS (<http://vitalms.tstu.ru/login.php>), содержащую учебно-методические материалы реализуемых учебных курсов и поддерживающую дистанционные технологии обучения, в то числе на базе мультимедиа технологий;

2. репозиторий учебных объектов VitaLOR (<http://vitalor.tstu.ru/login/login.php>), содержащий в электронной форме учебно-методические материалы (прежде всего текстовые) реализуемых учебных курсов;
3. электронную вузовскую библиотеку (<http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elibt>), включающую, в том числе, подписку на различные электронно-библиотечные системы, электронные журналы и т.п.
4. личные кабинеты обучающихся ([http://web-iais.admin.tstu.ru:7777/big/f?p=505:1:0:::~](http://web-iais.admin.tstu.ru:7777/big/f?p=505:1:0:::)) и преподавателей ([http://web-iais.admin.tstu.ru:7777/big/f?p=prof\\_main:LOGIN\\_DESKTOP:4132303378135](http://web-iais.admin.tstu.ru:7777/big/f?p=prof_main:LOGIN_DESKTOP:4132303378135)), обеспечивающие, наряду со многими другими функциями, поддержку балльно-рейтинговой системы оценивания достижений обучающихся;
5. система тестирования АСТ, включающая обширные базы тестовых заданий по учебным дисциплинам, предназначенные для входного, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Электронно-библиотечные системы:

1. «Издательство Лань. Электронно-библиотечная система» (<https://e.lanbook.com/>);
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru/>);
3. Электронно-библиотечная система elibrary (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>);
4. Электронно-библиотечная система ТГТУ (<http://elib.tstu.ru/>);

Информационные системы:

5. «Национальная электронная библиотека» (<http://нэб.рф/>);
  6. База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>);
  7. Университетская информационная система «РОССИЯ» (<http://uisrussia.msu.ru/>);
- Электронные базы данных:
8. «Polpred.com Обзор СМИ» (<http://polpred.com/news>);
  9. База данных «Scopus» (<https://www.scopus.com/>);
  10. Журнал Science (<http://www.sciencemag.org/>)

Электронные справочные системы:

11. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>);
12. Гарант (<http://www.garant.ru/>);
13. Росметод (<http://rosmetod.ru/>)

Электронная образовательная среда:

14. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» (<https://openedu.ru>).

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

До начала практики руководитель от образовательной организации проводит собрание, на котором выдает каждому обучающемуся направление на практику {при необходимости}, утвержденное задание на практику, дает необходимые разъяснения по организации и проведению практики, оформлению и защите отчета.

Обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой практики, шаблоном отчета по практике, принять задание на практику к исполнению.

В первый день практики обучающийся обязан своевременно прибыть на место прохождения практики, имея при себе направление на практику, задание на практику, шаблон дневника практики, иные документы, предусмотренные правилами внутреннего распорядка профильной организации.

Обучающийся при прохождении практики обязан:

- пройти необходимые инструктажи (в первый день практики);
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности;
- участвовать в деятельности профильной организации, выполняя все виды работ, предусмотренные программой практики и заданием на практику;
- выполнить индивидуальное задание;
- регулярно вести дневник практики;
- оформить и в установленные сроки представить руководителю практики от образовательной организации отчет по практике установленной формы;
- защитить отчет по практике.

Научно-исследовательская практика является неотъемлемой частью системы подготовки аспиранта и предусматривает овладение обучающимися практическими навыками научно-исследовательской деятельности в соответствии с требованиями ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки.

Научно-исследовательская практика аспирантов предусматривает:

- изучение опыта работы ведущих научных школ ТГТУ, других университетов или научно-исследовательских организаций, где проходит практику аспирант.
- практическое освоение методологии выполнения научно-исследовательской работы, соответствующей критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.
- проверку способности вести самостоятельный научный поиск, оценить свои возможности в определении пути своего профессионального и научного роста.

Трудоемкость и сроки проведения научно-исследовательской практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса. Индивидуальная программа практики формируется в соответствии с рабочей программой модуля научно-исследовательской практики и индивидуальным планом работы аспиранта

Перед началом научно-исследовательской практики проводится организационное занятие, на которой аспирантам сообщается вся необходимая информация по проведению педагогической практики и назначается руководитель педагогической практики.

Индивидуальное задание (индивидуальная программа) прохождения практики формулируется руководителем практики (научным руководителем) от профильной кафедры индивидуально для каждого аспиранта с учетом специфики объекта прохождения практики и основывается на теоретических знаниях, полученных аспирантами при освоении дисциплин основной образовательной программы, в том числе дисциплин направления и профиля подготовки.

Самостоятельная работа аспиранта в период прохождения научно-исследовательской практики осуществляется в соответствии с индивидуальным планом, разрабатываемым аспирантом и научным руководителем.

Собранные в ходе прохождения научно-исследовательской практики преддиссертационные материалы содержательного и эмпирического характера анализируются, структурируются и используются для написания отчета по практике, который является базой для написания отдельных глав кандидатской диссертации.

Научно-исследовательская практика проводится преимущественно в исследовательских лабораториях ФГБОУ ВО «ТГТУ». При наличии договоров о практике практика может проводиться в других вузах и НИИ РАН, отраслевых НИИ, НПО.

Обеспечение базы для прохождения практики и общее руководство практикой осуществляются профильной кафедрой, а научно-методическое консультирование по ее прохождению – научным руководителем.

Аспиранты заочной формы обучения имеют право проходить практику в образовательных учреждениях (университет, академия, институт) и/или научно-исследовательских организациях (НИИ, НПО) по месту работы с последующим представлением необходимой отчетной документации в случае заключения договора между ФГБОУ ВО «ТГТУ» и данным учреждением о возможности прохождения научно-исследовательской практики аспирантом.

По итогам практики аспирант представляет отчет с отзывом руководителя практики. Научно-исследовательская практика завершается защитой отчета и зачетом с оценкой. Аспиранты, не прошедшие научно-исследовательскую практику или не выполнившие требования программы практики, отчисляются из университета.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения научно-исследовательской практики используется материально-техническая база в следующем составе:

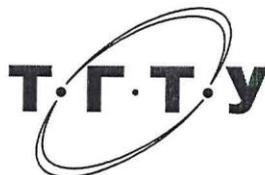
1) при прохождении практики на базе университета:

| Наименование специальных помещений для прохождения практики   | Оснащенность специальных помещений для прохождения практики  | Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа  |
|---|--|--|
| 1   | 2  | 3  |
| <p>Учебный корпус по адресу: 392000, Тамбовская область, г. Тамбов, ул. Коммунальная, д. 5, ст.1: помещение № 359/С, Лаборатория «Робототехника».</p> <p>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>             | <p>Мебель: учебная мебель</p> <p>Технические средства: компьютер, интерактивная доска Smart, промышленный робот Fanuc LR Mate 200id/4s</p>   | <p>MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643.</p> <p>Пакет программного обеспечения LabVIEW / Бессрочная лицензия Гос. Контракт №35-03/231 от 22.12.2008г.</p> |
| <p>Учебный корпус по адресу: 392000, Тамбовская область, г. Тамбов, ул. Коммунальная, д. 5, ст.1: помещение № 364/С, Лаборатория «Технологические измерения».</p> <p>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> | <p>Мебель: учебная мебель</p> <p>Технические средства: демонстрационное оборудование, персональные компьютеры, демонстрационный материал.</p> <p>Лабораторные стенды:</p> <p>«Средства измерения линейных размеров с электрическим преобразованием»;</p> <p>«Исследование приборов для измерения уровня жидкостей»;</p> <p>«Изучение принципа действия и устройства приборов для измерения давления»;</p> <p>«Изучение принципа действия, устройства и испытание первичных преобразователей для измерения механических усилий и деформаций»;</p> <p>«Калибровка термоэлектрических преобразователей»;</p> <p>«Методы и средства измерения скорости и ускорений»;</p> <p>«Приборы для измерения влажности твердых и сыпучих материалов»;</p> <p>«Изучение принципа действия, устройства и работы приборов для измерения влажности газов»;</p> <p>лабораторные стенды по изучению методов и средств измерения электрических величин на основе лабораторной станции NI ELVIS с персональным компьютером и системой сбора данных.</p> <p>Лабораторные установки:</p> <p>Исследование приборов для измерения уровня жидкостей и</p> | <p>Code Box /(ср-ва разработки С,С++ ), свободно распространяемое ПО Arduino, MySQL / Свободно распространяемое ПО</p>   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>сыпучих материалов<br/>         Изучение средств измерения давления и первичных измерительных преобразователей для измерения механических усилий и деформаций<br/>         Лабораторные установки: по изучению: Применения датчиков Холла в мехатронных системах; Ультразвуковых датчиков расстояний; характеристик оптических сенсоров; Инфракрасные датчиков расстояний; инфракрасной термометрии; силомоментных датчиков; устройства и принципа действия индуктивных датчиков; методов определения геометрических размеров объектов с применением систем технического зрения; методов распознавание штрих-кода с применением систем технического зрения.</p> |  |
|--|--|--|

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

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



УТВЕРЖДАЮ



Председатель Методического совета  
Института автоматизации и информационных технологий

Ю.Ю. Громов

января 20 21 г.

## ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

*Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной*

(наименование практики в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

*деятельности (педагогическая)*

**Направление**

*12.06.01 - Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии*

(шифр и наименование)

**Профиль**

*«Приборы и методы контроля природной среды веществ, материалов и изделий»*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

**Формы обучения**

*Очная*

**Составитель**

*кафедра «Мехатроника и технологические измерения»*

(наименование кафедры)

*Профессор Пономарев Сергей Васильевич*

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки *12.06.01 - Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии* (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.07.14 № 877, и утвержденным учебным планом подготовки.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «*Мехатроника технологические измерения*» протокол № 1 от *18.01.2021*.

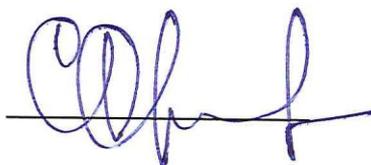
Заведующий кафедрой



А.Г. Дивин

Программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению *12.06.01- Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии* протокол № 5 от *20.01.2021*.

Председатель НМСН



С.В. Фролов

## **1. ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ**

Тип практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)

Способ проведения практики: стационарная; выездная.

Форма проведения практики: дискретно (путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий).

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. В результате прохождения педагогической практики у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

| Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции | Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)  |
|---|--|
| 2   | 3  |
| <b>ПК-7</b>   | <b>готовность к совершенствованию образовательного процесса в вузе на основе внедрения результатов научных исследований в области приборов и систем контроля природной среды, веществ, материалов и изделий</b>  |
| <i>С1</i>   | <i>знание</i> технологии совершенствования образовательного процесса на основе внедрения результатов научных исследований в области приборов и систем контроля природной среды, веществ, материалов и изделий  |
| <b>ОПК-7</b>  | <b>готовность к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования</b>   |
| <i>С1</i>   | - <i>знание</i> современных образовательных технологий проведения различных форм занятий, организации курсового (дипломного) проектирования, научно-исследовательской и самостоятельной работы студентов;<br>- <i>знание</i> нормативных документов, регламентирующих разработку и реализацию ООП высшего образования, и основных направлений совершенствования образовательного процесса в вузе;<br><i>знание</i> особенностей организации воспитательной и профориентационной работы в вузе.   |
| <i>С2</i>   | - <i>умение</i> выбирать методы и технологии обучения студентов в соответствии с особенностями преподаваемой дисциплины и формами проведения занятий;<br>- <i>умение</i> составлять задания для текущей и промежуточной аттестации студентов;<br>- <i>умение</i> проводить занятия со студентами в соответствии с индивидуальной программой педагогической практики;<br>- <i>умение</i> обобщать материалы педагогической практики и составлять отчет о педагогической практике;<br>- <i>умение</i> формулировать предложения по совершенствованию учебного и воспитательного процесса на кафедре и профориентационной работы. |
| <i>С3</i>   | - <i>владение</i> технологией подготовки дидактических материалов, необходимых для проведения занятий;<br>- <i>владение</i> технологией подготовки методических указаний к лабораторным (практическим, семинарским) занятиям, организации самостоятельной работы студентов, научно-методических публикаций;<br>- <i>владение</i> навыками анализа учебных занятий и оценки качества их проведения;<br>- <i>владение</i> навыками использования результатов научных исследований в учебном процессе.  |
| <b>УК-3</b>   | <b>готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-</b>   |

| Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции | Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)   |
|---|---|
| 2   | 3   |
|   | <b>образовательных задач</b>  |
| С1  | <i>умение осуществлять научную деятельность, получать и представлять научные результаты при работе в российских и международных исследовательских коллективах</i>   |
| <b>УК-5</b>   | <b>способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</b>   |
| С1  | <i>владение методами, приемами и средствами предотвращения и разрешения конфликтных ситуаций с учетом нравственно-этических норм педагогической деятельности</i>  |
| С2  | <i>умение педагогически целесообразно и этически грамотно осуществлять отбор методов воспитательного воздействия в конкретной ситуации</i>  |
| С3  | <i>владение технологиями развития социальных коммуникаций в образовательном коллективе</i>  |
| <b>УК-6</b>   | <b>способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</b>  |
| С1  | <i>умение формулировать цели личностного и профессионального развития и выбирать оптимальные педагогические средства для повышения уровня собственной компетентности в образовательной деятельности; организовывать творческое саморазвитие с учетом положений акмеологии</i> |
| С2  | <i>владение методиками самооценки уровня освоения педагогических компетенций; навыками организации творческого саморазвития в условиях педагогического творчества</i>   |

## 2.2. Педагогическая практика входит в состав вариативной части ОПОП.

До начала практики обучающийся должен успешно освоить дисциплины Б1.В.ОД.3 «Современные проблемы фотоники, приборостроения, информационно-измерительных, оптических, биотехнических систем и технологий» и одну из дисциплин по выбору аспиранта Б1.В.ДВ.2.1 «Педагогика и психология высшего образования» или Б1.В.ДВ.2.2 «Инновационные образовательные технологии».

2.3. Получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности при прохождении педагогической практики является необходимым условием для формирования готовности к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования по направлению 12.06.01 – Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии и получения квалификации «Преподаватель-исследователь».

### **3. ОБЪЁМ ПРАКТИКИ**

В соответствии с утвержденным учебным планом подготовки практика реализуется:

– по очной форме обучения – на 3 курсе.

Длительность практики составляет 8 недель; трудоемкость – 12 зачетных единиц

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Педагогическая практика аспирантов предусматривает следующие виды учебно-методической, воспитательной и научно-методической деятельности:

- разработка индивидуальной программы прохождения педагогической практики;
- изучение нормативной базы высшего образования (Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации» 273-ФЗ; локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «ГГТУ», регламентирующих организацию образовательного процесса; образовательного стандарта и основной образовательной программы направления подготовки 12.06.01 – *Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии*);
- знакомство с организацией учебно-воспитательного процесса в структурных подразделениях ФГБОУ ВО «ГГТУ»;
- посещение научно-методических консультаций, проводимых руководителями практики;
- изучение авторских методик преподавания дисциплин, относящихся к предметному полю направления подготовки 12.06.01 – *Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии* в ходе посещения учебных занятий ведущих преподавателей кафедры «Биомедицинская техника» ФГБОУ ВО «ГГТУ»;
- изучение методик организации творческой учебной деятельности обучающихся, отбор и составление творческих заданий по дисциплинам направления подготовки 12.06.01 – *Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии*; организация и проведение олимпиад и конкурсов среди обучающихся и абитуриентов;
- педагогическое проектирование учебно-методических комплексов дисциплин (модулей) в соответствии с профилем подготовки;
- разработка содержания учебных занятий по дисциплине и обоснование выбора образовательных технологий, подготовка необходимых для проведения занятий методических материалов в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины;
- разработка контрольных заданий (тестов) для формирования фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся;
- самостоятельное проведение занятий по учебной дисциплине (лекций, семинаров и практических занятий) с использованием инновационных образовательных технологий;
- посещение и анализ занятий, проводимых аспирантами и/или магистрантами;
- индивидуальная работа со студентами и магистрантами, руководство научно-исследовательской работой студентов;
- внедрение результатов научных исследований, полученных аспирантом при проведении диссертационного исследования, в учебный процесс;
- обоснование научно-методических рекомендаций по совершенствованию учебного и воспитательного процесса на кафедре и в вузе;
- изучение отдельных сторон педагогического процесса, выявление закономерностей и подготовка по материалам педагогической практики научных публикаций;
- анализ и самооценка результатов педагогической деятельности;
- оказание помощи кураторам в организации воспитательной работы со студентами;
- другие виды научно-методической и учебно-методической деятельности в соответствии с индивидуальным планом практики.

Содержание педагогической практики и трудоемкость отдельных этапов для аспирантов очной и заочной форм обучения представлено в таблицах 2 и 3.

| Этапы практики (недели семестра) | Содержание педагогической практики и трудоемкость  |   | Формы текущего контроля     |
|----------------------------------|--|---|-----------------------------|
|                                  | Контактная работа с руководителем педагогической практики, аудиторные занятия  | Самостоятельная работа аспиранта  |                             |
| 1                                | 2  | 3   | 4                           |
| <i>5 семестр</i>                 |  |   |                             |
| 1.                               | Инструктаж по месту прохождения практики. Определение видов педагогической деятельности аспиранта на время прохождения практики. Консультации с научным руководителем (руководителем педагогической практики от кафедры) по составлению индивидуального плана прохождения практики. (2ч) | Составление индивидуального плана прохождения практики (4ч)<br>Изучение нормативной базы высшего образования: Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации», актуальных документов Министерства образования и науки Российской Федерации, локальных нормативных актов ФГБОУ ВПО «ТГТУ», регламентирующих организацию образовательного процесса (18ч)  | Самоконтроль, собеседование |
| 2.                               | Консультации с научным руководителем (руководителем педагогической практики от кафедры) по выбору образовательных технологий для проведения занятий и разработке методического обеспечения. (2ч)   | Изучение ФГОС и документов основной образовательной программы по направлению подготовки <i>12.06.01 – Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии</i> (24ч).<br>Изучение и анализ научно-методических материалов по совершенствованию образовательного процесса в вузе и в конкретной предметной области. (18ч).<br>Анализ и выбор методов, технологий обучения; изучение дидактических материалов. (18ч).<br>Разработка элементов методического обеспечения для преподавания дисциплины в соответствии с индивидуальным планом прохождения практики (презентаций, заданий к лабораторным и практическим занятиям и т.п.) (24ч) |                             |
| 3.                               | Посещение занятий ведущих преподавателей кафедры (вуза); посещение занятий других аспирантов (магистрантов) (12ч)  | Анализ результатов проведения учебных занятий (8ч)  | Самоконтроль, наблюдение    |
| 4.                               | Проведение занятий в студенческой группе в соответствии с индивидуальным планом прохождения практики (36ч)   | Подготовка к проведению занятий и самоанализ результатов проведения учебных занятий (36ч)   | Самоконтроль, наблюдение    |

|                                       |   |  |                             |
|---------------------------------------|---|--|-----------------------------|
| 5.                                    | Консультации с научным руководителем (руководителем педагогической практики от кафедры) по подготовке отчета и защита результатов педагогической практики (2ч)  | Подготовка отчета по педагогической практике (12ч)   | <i>Зачет с оценкой</i>      |
|                                       | 54 часа   | 162 часа   |                             |
| <i>Очная форма обучения 6 семестр</i> |   |  |                             |
| 1.                                    | Консультации с научным руководителем (руководителем педагогической практики от кафедры) по составлению индивидуального плана прохождения практики. (1ч)   | Составление индивидуального плана прохождения практики (4ч).   | Самоконтроль, собеседование |
| 2                                     | Консультации с научным руководителем (руководителем педагогической практики от кафедры) по составлению банка тестовых заданий. (1ч)   | Изучение информационных источников по современным формам, методам и технологиям оценки результатов обучения (18ч). Составлению банка тестовых заданий по конкретной дисциплине (36ч).  | Самоконтроль, собеседование |
| 2.                                    | Консультации с научным руководителем (руководителем педагогической практики от кафедры) по организации курсового (дипломного) проектирования, научно-исследовательской и самостоятельной работы студентов (2ч).<br>Руководство научно-исследовательской (творческой, курсовой) работой студентов (18ч). | Изучение информационных источников по современным формам, методам и технологиям организации курсового (дипломного) проектирования, научно-исследовательской и самостоятельной работы студентов, оценки результатов обучения, внедрению результатов научных исследований в учебный процесс(18ч).<br>Подготовка методических указаний к лабораторным (практическим, семинарским) занятиям, курсовому (дипломному) проектированию, самостоятельной работе студентов по результатам выполнения диссертационного исследования (68ч) | Самоконтроль, наблюдение    |
| 3.                                    | Консультации с научным руководителем (руководителем педагогической практики от кафедры) по подготовке научно-методической публикации (1ч)   | Научно-методическая работа. Подготовка тезисов доклада на научно-методическую конференцию (12ч)  | Самоконтроль, собеседование |
| 4.                                    | Участие в мероприятиях по воспитательной и профориентационной работы кафедры. Организация и проведение олимпиад и конкурсов среди обучающихся и абитуриентов. (12ч)   | Изучение материалов по организации воспитательной профориентационной работы в вузе (12ч)   | Самоконтроль, наблюдение    |
| 5.                                    | Консультации с научным руководителем (руководителем   | Подготовка отчета по педагогической практике (12ч)   | <i>Зачет с оценкой</i>      |

|  |  |           |  |
|--|--|-----------|--|
|  | педагогической практики от кафедры) по подготовке отчета и защита результатов педагогической практики (1 ч.) |           |  |
|  | 36 часов   | 180 часов |  |

Приведенное в таблицах 2 и 3 рекомендуемое содержание педагогической практики может корректироваться руководителем направления (профиля) подготовки аспирантов и научным руководителем аспиранта с учетом научных и учебно-методических интересов и возможностей кафедры «Биомедицинская техника».

В ходе практики обучающиеся должны:

- пройти инструктаж и соблюдать правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда;
- ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику.

Педагогическая практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

## 5. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМУ, СТРУКТУРЕ И ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

Результаты прохождения аспирантами практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогической) оформляются в форме отчета. Аспиранты представляют отчет после каждого периода прохождения практики.

Структурными элементами отчета являются:

- титульный лист;
- задание на практику, включающее рабочий график (план) проведения практики, индивидуальное задание, планируемые результаты практики;
- отзыв руководителя практики от профильной организации о работе обучающегося в период прохождения практики;
- дневник практики;
- аннотированный отчет;
- приложения.

Содержание отчета должно соответствовать программе педагогической практики и индивидуальному заданию на практику.

Аннотированный отчет о прохождении практики должен включать в себя сведения:

- титульный лист;
- индивидуальное задание;
- обзор современных форм, методов и технологий обучения;
- описание и краткий анализ занятий ведущих преподавателей;
- выбор образовательных технологий;
- план-конспект проведенного занятия;
- самоанализ проведенного занятия;
- оценка занятий других аспирантов (магистрантов);
- предложения по совершенствованию образовательного процесса;
- список использованных информационных источников;
- приложения.
- В качестве приложений могут быть представлены:
  - – титульный лист;
  - – индивидуальное задание;
  - – анализ форм, методов и технологий оценки результатов обучения;
  - – организация самостоятельной работы студентов (организация научно-исследовательской работы студентов);
  - – трансфер результатов научных исследований в учебный процесс;
  - – подготовка материалов по актуальным вопросам развития высшего образования в формате научных публикаций;
  - – предложения по совершенствованию воспитательной профориентационной работы;
  - – список использованных информационных источников;

Объем аннотированного отчета – не более 5 страниц машинописного текста. Объем материалов Приложения не регламентируется.

## 6. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме защиты отчета по практике, по результатам которой выставляется зачет с оценкой.

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете и Порядком организации практики обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Тамбовского государственного технического университета.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации включает в себя:

- планируемые результаты практики, определяемые перечнем компетенций, которые формируются у обучающихся в ходе практики;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций;
- типовые вопросы к защите отчета по практике;
- описание шкалы оценивания.

Оценочные материалы представлены в «Фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике», входящем в состав отдельного документа ОПОП «Фонд оценочных средств по дисциплинам (модулям), практикам, научным исследованиям, Государственной итоговой аттестации».

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

### 7.1 Обязательная литература

1. Муратова, Е.И. Организация педагогической практики аспирантов: учебное пособие / Е.И. Муратова, А.И. Попов. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017. – 80 с.
2. Попов, А.И. Педагогические научные исследования аспирантов учебное пособие / А.И. Попов. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017. – 80 с.
3. Попов, А.И. Инновационные образовательные технологии творческого развития студентов. Педагогическая практика / А.И. Попов. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 80 с.
4. Симонов, В. П. Педагогика и психология высшей школы: Учебное пособие / В.П. Симонов. – М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 320 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=426849>
5. Старжинский, В.П. Методология науки и инновационная деятельность: пособие для аспирантов, магистрантов и соискателей уч. степени к.т.н. и эк. спец. / В. П. Старжинский, В. В. Цепкало. – М.: Инфра-М, 2016. – 327 с. – 4 экз.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Блинов, В.И. Методика преподавания в высшей школе: учебно-практ. пособие для вузов / В. И. Блинов. – М.: Юрайт, 2014. – 315 с. – 4 экз.
2. Околелов, О. П. Педагогика высшей школы – М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 176 с. – [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=546123>
3. Попов, А.И. Инновационные образовательные технологии творческого развития студентов. Педагогическая практика / А.И. Попов. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 80 с.
4. Афонин, И.Д. Психология и педагогика высшей школы [Электронный ресурс] : учебник / И.Д. Афонин, А.И. Афонин. – Электрон. текстовые данные. – М. : Русайнс, 2016. – 248 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61648.html>
5. Блинов, В.И. Методика преподавания в высшей школе: учебно-практ. пособие для вузов / В. И. Блинов. – М.: Юрайт, 2014. – 315 с.
6. Громкова, М.Т. Педагогика высшей школы [Электронный ресурс] : учебное пособие/ М.Т. Громкова. – Электрон. текстовые данные. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 447 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52045.html>
7. Современные образовательные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Л. Рыбцова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014. — 92 с. — 978-5-7996-1140-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68391.html>
8. Технологии профессионально ориентированного обучения [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.А. Алехин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российская таможенная академия, 2016. — 156 с. — 978-5-9590-0894-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69819.html>
9. Узунов, Ф.В. Современные образовательные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ф.В. Узунов, В.В. Узунов, Н.С. Узунова. – Электрон. текстовые дан-

ные. – Симферополь: Университет экономики и управления, 2016. – 113 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54717.html>

10. Шарипов, Ф.В. Педагогика и психология высшей школы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ф.В. Шарипов. – Электрон. текстовые данные. – М. : Логос, 2012. – 448 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9147.html>

### 7.3 Периодическая литература

1. Журнал «Бюллетень Высшей Аттестационной комиссии Министерства образования Российской Федерации».

2. Журнал «Высшее образование в России».

3. Журнал «Высшее образование сегодня».

4. Журнал «Alma mater. Вестник высшей школы».

5. Журнал «Студенчество. Диалоги о воспитании».

6. Журнал «Педагогические технологии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/683/65683>

7. Журнал «Информационно-измерительные и управляющие системы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7841](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7841) .

8. Журнал «Системотехника» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=54014](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=54014) .

9. Журнал «Датчики и системы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=8642](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8642) .

10. Журнал «Измерительная техника» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=8723](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8723) .

### 7.4 Internet-ресурсы

**7.4 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Официальный сайт ВАК – <http://vak.ed.gov.ru>

2. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>

3. Федеральный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>

4. Сайт цифровых учебно-методических материалов ВГУЭС <http://abc.vvsu.ru;>

5. Электронно-библиотечной системе «Elibrary» (<http://elibrary.ru/>).

6. Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система (<http://e.lanbook.com/>).

7. Электронно-библиотечная система «КнигаФонд» (<http://knigafund.ru>).

8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>).

9. Электронная система «American Physical Society» (<http://publish.aps.org>).

Электронно-образовательная среда Университета включает в себя:

– систему VitaLMS (<http://vitalms.tstu.ru/login.php>), содержащую учебно-методические материалы реализуемых учебных курсов и поддерживающую дистанционные технологии обучения, в том числе на базе мультимедиа технологий;

– репозиторий учебных объектов VitaLOR (<http://vitalor.tstu.ru/login/login.php>), содержащий в электронной форме учебно-методические материалы (прежде всего текстовые) реализуемых учебных курсов;

– электронную вузовскую библиотеку (<http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elibt>), включающую, в том числе, подписку на различные электронно-библиотечные системы, электронные журналы и т.п.

– личные кабинеты обучающихся ([http://web-iais.admin.tstu.ru:7777/big/f?p=505:1:0:::~](http://web-iais.admin.tstu.ru:7777/big/f?p=505:1:0:::)) и преподавателей ([http://web-iais.admin.tstu.ru:7777/big/f?p=prof\\_main:LOGIN\\_DESKTOP:4132303378135](http://web-iais.admin.tstu.ru:7777/big/f?p=prof_main:LOGIN_DESKTOP:4132303378135)), обеспечивающие, наряду со многими другими функциями, поддержку балльно-рейтинговой системы оценивания достижений обучающихся;

– система тестирования АСТ, включающая обширные базы тестовых заданий по учебным дисциплинам, предназначенные для входного, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Библиотеки, в том числе цифровые (электронные) библиотеки, обеспечивающие доступ научной литературе, профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам:

#### электронно-библиотечные системы

1. «Издательство Лань. Электронно-библиотечная система» (<https://e.lanbook.com/>);
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru/>);
3. Электронно-библиотечная система elibrary (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>);
4. Электронно-библиотечная система ТГТУ (<http://elib.tstu.ru/>);

#### информационные системы

5. «Национальная электронная библиотека» (<http://нэб.рф/>);
6. База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>);
7. Университетская информационная система «РОССИЯ» (<http://uisrussia.msu.ru/>);

#### электронные базы данных

8. «Polpred.com Обзор СМИ» (<http://polpred.com/news/>);
9. База данных «Scopus» (<https://www.scopus.com/>);
10. Журнал Science (<http://www.sciencemag.org/>)

#### электронные справочные системы

11. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>);
12. Гарант (<http://www.garant.ru/>);
13. Росметод (<http://rosmetod.ru/>)

#### электронная образовательная среда

14. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» (<https://openedu.ru>).

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

Педагогическая практика представляет собой организованный и целенаправленный комплекс мероприятий, который направлен на становление, развитие и эффективное функционирование педагогических знаний, навыков и умений аспирантов. Педагогическая практика направлена на ознакомление со спецификой педагогической деятельности, развитие педагогических коммуникативных способностей аспирантов. Подготовка и выполнение педагогических мероприятий должны мобилизовать внутренний ресурс аспирантов на саморазвитие его профессионально значимых личностных качеств.

Продолжительность и сроки прохождения практики определяются учебным планом. Содержание педагогической практики отражает основные виды деятельности преподавателя в вузе: проектирование учебного процесса; проведение занятий и руководство внеаудиторной (самостоятельной) работой обучающихся по дисциплине; работу куратора учебной группы; изучение и обобщение опыта других преподавателей образовательного учреждения (посещение занятий и их анализ, изучение документации, участие в работе методического объединения и т.п.); учебно-исследовательскую работу по проблемам теории и методики профессионального образования.

Перед началом педагогической практики проводится организационное занятие, на которой аспирантам сообщается вся необходимая информация по проведению педагогической практики и назначается руководитель педагогической практики.

Педагогическая практика строится на основе сочетания теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин «Педагогика и психология высшего образования» или «Инновационные образовательные технологии» и их закрепления и расширения и проводимых в ходе практики тренингов, по итогам которых опытные преподаватели-методисты предлагают аспиранту индивидуальные рекомендации.

Основой подготовки аспиранта является его самостоятельная работа в соответствии с индивидуальным планом прохождения педагогической практики, который утверждается заведующим кафедрой.

За время педагогической практики аспирант в соответствии с программой педагогической практики и индивидуальным заданием должен посетить все основные занятия, проводимые опытными методистами кафедры и вуза, принять участие в методических мероприятиях, проводимых на кафедре и в вузе; методических совещаниях, научно-методических конференциях, семинарах, на заседаниях кафедр и предметно-методических комиссий по вопросам методики обучения и воспитания студентов.

Посещение учебных занятий ведущих методистов должно научить аспирантов проводить анализ уровня усвоения учебного материала, осуществлять контроль степени достижения поставленных целей, анализировать опыт использования разнообразных методов и форм обучения, активизации познавательной деятельности обучающихся. По итогам практики аспирант представляет отчет с заключением заведующего кафедрой, на которой проходит практика с приложениями, включающими планы и тексты лекций, презентации и другие методические материалы по проведенным на практике занятиям. Педагогическая практика завершается защитой отчета и зачетом с оценкой.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения педагогической практики используется материально-техническая база в следующем составе:

1) при прохождении практики на базе университета:

| Наименование специальных помещений для прохождения практики   | Оснащенность специальных помещений для прохождения практики  | Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа   |
|---|--|---|
| 1   | 2  | 3   |
| Учебный корпус по адресу: 392000, Тамбовская область, г. Тамбов, ул. Коммунальная, д. 5, ст.1: помещение № 359/С, Лаборатория «Робототехника». Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.             | Мебель: учебная мебель<br><br>Технические средства: компьютер, интерактивная доска Smart, промышленный робот Fanuc LR Mate 200id/4s  | MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643.<br>Пакет программного обеспечения LabVIEW / Бессрочная лицензия Гос. Контракт №35-03/231 от 22.12.2008г. |
| Учебный корпус по адресу: 392000, Тамбовская область, г. Тамбов, ул. Коммунальная, д. 5, ст.1: помещение № 364/С, Лаборатория «Технологические измерения». Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Мебель: учебная мебель<br>Технические средства: демонстрационное оборудование, персональные компьютеры, демонстрационный материал.<br>Лабораторные стенды:<br>«Средства измерения линейных размеров с электрическим преобразованием»;<br>«Исследование приборов для измерения уровня жидкостей»;<br>«Изучение принципа действия и устройства приборов для измерения давления»;<br>«Изучение принципа действия, устройства и испытание первичных преобразователей для измерения механических усилий и деформаций»;<br>«Калибровка термоэлектрических преобразователей»;<br>«Методы и средства измерения скорости и ускорений»;<br>«Приборы для измерения влажности твердых и сыпучих материалов»;<br>«Изучение принципа действия, устройства и работы приборов для измерения влажности газов»;<br>лабораторные стенды по изучению методов и средств измерения электрических величин на основе лабораторной станции NI ELVIS с персональным компьютером и системой сбора данных. | Code Box /(ср-ва разработки C,C++ ), свободно распространяемое ПО<br>Arduino, MySQL<br>/ Свободно распространяемое ПО   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>Лабораторные установки:<br/>         Исследование приборов для измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов<br/>         Изучение средств измерения давления и первичных измерительных преобразователей для измерения механических усилий и деформаций<br/>         Лабораторные установки: по изучению: Применения датчиков Холла в мехатронных системах; Ультразвуковых датчиков расстояний; характеристик оптических сенсоров; Инфракрасные датчиков расстояний; инфракрасной термометрии; силомоментных датчиков; устройства и принципа действия индуктивных датчиков; методов определения геометрических размеров объектов с применением систем технического зрения; методов распознавание штрих-кода с применением систем технического зрения.</p> |  |
|--|--|--|