

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Амурский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
Н.В. Савина

« 29 » \_\_\_\_\_ 2018 г.



**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Производственная практика (научно-исследовательская работа)**

Направление подготовки 03.03.02 «Физика»

Квалификация выпускника: бакалавр

Программа подготовки: академический бакалавриат

Год набора 2018 г.

Форма обучения: очная

Составитель: И.А. Голубева, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры физики

Факультет: инженерно-физический  
Кафедра физики

2018 г.

Программа практики составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 «Физика»

Программа практики обсуждена на заседании кафедры физики

«18» 06 2018 г., протокол № 11

Зав. кафедрой  Е.В. Стукова

Программа практики рассмотрена на заседании учебно-методического совета по направлению подготовки 03.03.02 «Физика»

«19» 06 2018 г., протокол № 3

Председатель  Е.В. Стукова

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического  
управления

 Н.А. Чалкина  
(подпись)

«19» 06 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой

 Е.В. Стукова  
(подпись)

«19» 06 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

 Л.А. Проказина  
(подпись)

«19» 06 2018 г.

## **1. ТИП ПРАКТИКИ И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ**

### **1.1 Тип (форма проведения) практики**

Тип практики – производственная практика (научно-исследовательская работа).

Форма проведения практики – дискретная.

### **1.2 Способ проведения практики**

Производственная практика (научно-исследовательская работа) в соответствии с ФГОС по данному направлению подготовки может проводиться, как стационарная, выездная, выездная (полевая) и является рассредоточенной в 5 - 6 семестрах.

## **2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ**

**Целью производственной практики (научно-исследовательской работы)** (далее НИР) является формирование способностей к научно-исследовательскому творчеству, самостоятельности, инициативе в учебе и будущей профессиональной деятельности, через освоение основ профессиональных и специальных дисциплин, методов, приемов и навыков выполнения научно-исследовательских работ.

**Задачами практики** являются:

- Создание предпосылок для воспитания и самореализации личностных и творческих способностей студентов.
- Осуществление органического единства обучения, научного творчества и практической деятельности студентов.
- Содействие развитию форм, методов и способов наиболее эффективного профессионального отбора студентов для дальнейшего профессионального обучения.

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ**

В результате освоения программы производственной практики (НИР) у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности (ОПК-8);

способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9);

способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);

способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5);

способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6);

способностью участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7);

способностью понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования (ПК-8).

В результате прохождения практики студент должен

**Знать:** фундаментальные явления и эффекты в области физики; современное состояние, теоретические работы и результаты экспериментов в избранной области научных исследований; современные методы обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований; теоретические основы организации и планирования физических исследований; нормативную документацию функционирования вуза, структуру подразделений университета, права и обязанности студента АмГУ и гражданина РФ.

**Уметь:** самостоятельно и в составе научно-производственного коллектива планировать физические исследования, решать конкретные задачи профессиональной деятельности при выполнении физических исследований (в соответствии с видами деятельности); составлять научную документацию по установленной форме.

**Владеть:** практическими навыками в области организации и управления при проведении физических исследований (в соответствии с видами деятельности).

Производственная практика (НИР) предназначена для ознакомления студентов с реальным технологическим процессом и закрепления теоретических знаний, полученных в ходе обучения.

#### **4. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Производственная практика (научно-исследовательская работа) входит в вариативную часть «Блок 2. Практики» для направления подготовки 03.03.02–«Физика», основывается на освоении дисциплин математического, естественнонаучного и профессионального циклов.

При прохождении производственной практики (НИР) осуществляется закрепление и углубление знаний, умений, навыков, полученных студентами по дисциплинам базового цикла; освоение методов исследования, в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта. В результате прохождения производственной практики студент получает необходимые навыки работы для выполнения выпускной квалификационной работы.

Система прохождения производственной практики (НИР) в вузе, как едином учебно-научно-производственном комплексе, является неотъемлемой составной частью подготовки квалифицированных студентов, способных творческими методами индивидуально и коллективно решать профессиональные научные, технические и социальные задачи, применять в практической деятельности достижения научно-технического прогресса.

#### **5. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Распределение студентов для прохождения практики проводится, как правило, на базе выпускающей кафедры или в лаборатории научно-образовательного центра АмГУ. Также возможно проведение в сторонних организациях (предприятиях, НИИ, фирмах, вузах) при наличии договора с администрацией организации и при условии обеспечения темы исследования, соответствующей направлению подготовки, и наличия необходимого кадрового и научно-технического потенциала.

Перечень организаций, с которыми заключены договоры о сотрудничестве:

- Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания»;
- Автономная некоммерческая организация «Институт патологии дыхания»;
- ГАУЗ АО «АОДКБ»;
- Филиал Публичного Акционерного Общества «Мобильные телесистемы»;
- Федеральное государственное унитарное предприятие «Российская телевизионная и радиовещательная сеть»;
- Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт материаловедения Хабаровского научного центра ДВО РАН»;
- Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральный научно-исследовательский испытательный институт инженерных войск» Министерства обороны Российской Федерации.

#### **6. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ В НЕДЕЛЯХ**

Общая трудоемкость производственной практики (научно-исследовательской работы) составляет 144 акад. часов, 4 зачетные единицы. Производственная практика (научно-

исследовательская работа) рассредоточенная. Продолжительность практики составляет в 5 семестре – 18 недель, в 6 семестре – 18 недель

### 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела (этапа) практики	Трудоемкость (в акад. часах)
<b>5 семестр</b>			
1	Организационный	собрание руководителя практики от вуза со студентами; постановка исследовательской задачи научным руководителем, составление индивидуального плана практики и разработка программы исследования	2
2	Подготовительный	проведение производственного инструктажа и ознакомление с предприятием, проведение инструктажа по технике безопасности; работа с оригинальной научной литературой, документацией предприятия и другими источниками информации; освоение методик и методов исследования, применяемых в выбранном научном направлении	4
3	Производственный	выполнение производственных заданий, работа на измерительных установках, в испытательных лабораториях и т.п., проведение экспериментальных исследований	30
4	Аналитический	обработка и систематизация полученных данных, обсуждение полученных результатов и формулировка выводов	24
5	Заключительный	подготовка отчета по практике, зачет (с оценкой)	12
<b>6 семестр</b>			
1	Организационный	собрание руководителя практики от вуза со студентами; постановка исследовательской задачи научным руководителем, составление индивидуального плана практики и разработка программы исследования	2
2	Подготовительный	проведение производственного инструктажа и ознакомление с предприятием, проведение инструктажа по технике безопасности; работа с оригинальной научной литературой, документацией предприятия и другими источниками информации; освоение методик и методов исследования, применяемых в выбранном научном направлении	4
3	Производственный	выполнение производственных заданий, работа на измерительных установках, в испытательных лабораториях и т.п., проведение экспериментальных исследований	30
4	Аналитический	обработка и систематизация полученных данных, обсуждение полученных результатов и формулировка выводов	24
5	Заключительный	подготовка отчета по практике, зачет (с оценкой)	12
<b>ИТОГО</b>			<b>144</b>

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА ПРАКТИКЕ**

При подготовке литературного обзора по теме научного исследования используются материалы электронных библиотек и электронные базы учебно-методических ресурсов, указанных в п.11 настоящей программы, а также электронный ресурс библиотеки АмГУ (<http://www.biblio@amursu.ru/>). Перечисленные электронные ресурсы также рекомендуются для самоподготовки студентов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, согласно учебному плану составляет 8 академических часов.

В рамках производственной практики используются:

- **диалоговые технологии**, связанные с созданием коммуникативной среды, расширением пространства сотрудничества в ходе постановки и решения научно-исследовательских задач,
- **структурно-логические (задачные) технологии**, представляющие собой поэтапную организацию постановки дидактических задач, выбора способа их решения, диагностики и оценки полученных результатов,
- **проектные технологии**, направленные на формирование критического и творческого мышления, умения работать с информацией и реализовывать собственные проекты в рамках курсовой и дипломной работ,
- **технологии учебного исследования**, ориентированные на формирование творческого видения проблемы и решения научно - исследовательских задач в рамках курсовой и дипломной работ,
- **диагностические технологии**, позволяющие выявить проблему, обосновать ее актуальность, провести предварительную оценку применения комплекса исследовательских методов и их возможностей для решения конкретных научно-исследовательских задач,
- **информационно-развивающие** технологии, позволяют использование мультимедийного оборудования при проведении и защите практики, а также получение студентом необходимой учебной информации под руководством преподавателя или самостоятельно,
- **лично-ориентированные технологии** обучения направлены на выстраивание для студента собственной образовательной траектории с учетом его интересов и предпочтений, включает в себя опережающую самостоятельную работу – изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях, а также подготовка к докладам на студенческих конференциях и отчета по практике.

При выполнении различных видов работ на практике студент может использовать типовое программное обеспечение, пакеты прикладных программ и Интернет-ресурсы, необходимые для углубленного изучения научно-исследовательских направлений лабораторий, методов исследования, структуры предприятия и т.д.

## **9. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ**

Отчет по практике выполняется в виде пояснительной записки, сброшюрованной из стандартных (формата А4) листов бумаги, и оформляется в соответствии с требованиями правил оформления письменных работ. Объем отчета 15 – 25 машинописных страниц.

В отчет по производственной практике (НИР) с результатами выполненного задания обязательно должны быть включены следующие структурные элементы:

1. титульный лист;
2. лист задание (индивидуальный план работы на практику);
3. реферат;
4. содержание;
5. введение;
6. основная часть, согласно индивидуальному заданию;
7. заключение (выводы по выполненному заданию);
8. библиографический список;
9. приложение (при наличии).

Отчет по практике может содержать следующие разделы:

1. *Реферат, аннотация.* Приводятся перечень основных используемых понятий и краткая характеристика содержания отчета по учебной практике.

2. *Введение, актуальность исследования.* Указывается время и место прохождения практики. Оговаривается тематика работ подразделения, в котором проходила практика. Обосновывается необходимость предлагаемого исследования, его актуальность.

3. *Основная часть* может содержать:

*Обзор литературы по теме исследования.* Выполняется подбор литературных источников, на основании которых составляется обзор литературы, где представлены идеи, направления и толкования темы исследования. Обращается внимание на проблемы, актуальные в рамках данного исследования.

*Постановка задач исследования.* Необходимо четко сформулировать задачи, которые необходимо решить в ходе практики.

*Методическая часть.* Дается краткая характеристика объекта исследования, приводятся его стандартные свойства и параметры. Описываются экспериментальные установки, которые использованы. Приводится краткая характеристика методики измерения физических величин. Указывается формат представления результатов исследования.

*Исследовательская часть.* Результаты исследований приводятся в виде таблиц, графиков, наборов данных. Оговариваются условия, в которых получены результаты, производится оценка погрешностей измерений. Приводится обсуждение результатов исследования.

4. *Заключение, основные выводы.* Перечисляется что сделано и установлено в результате проведенной работы, обращается внимание на перспективность исследования.

5. *Список используемых литературных источников.* Приводятся все использованные литературные и нормативные источники согласно правилам оформления письменных работ.

6. *Приложения.* Содержат схемы и таблицы, не вошедшие в основную часть отчета. Приводится вспомогательная информация с обязательными ссылками на источники.

Общее руководство практикой осуществляет заведующий выпускающей кафедрой. Каждый студент закрепляется за руководителем, который назначается кафедрой. Научным руководителем может быть преподаватель кафедры, являющийся научным руководителем ВКР, или сотрудник учреждения, на базе которого студент проходит практику. Руководителем практики от вуза (куратором практики) назначается сотрудник кафедры, который организует проведение производственной практики и ее защиту, после чего составляет отчет практики с анализом результатов защиты.

Для каждого студента-практиканта (стажера) научным руководителем составляется индивидуальный план работы в соответствии с темой научного исследования, который вписывается в дневник практики (или дневник самостоятельной работы). Там же обозначаются сроки производственной практики (НИР).

Руководитель практики от кафедры должен ознакомить студента с правилами охраны труда и техники безопасности и провести первичный инструктаж (под роспись в журнале по ТБ). Инструкции по охране труда имеются в каждой лаборатории кафедры и учреждении базы практик.

В том случае, если практика проходит в другом учреждении, план практики обсуждается с руководителем от организации, выступающей в качестве базы практики.

Во время прохождения практики в расписании устанавливается время проведения консультаций в течение всего семестра. Студент обязан вести рабочие записи в дневнике практики и предоставлять отчет о проделанной работе на проверку научному руководителю. В дневнике руководитель практики оформляет характеристику на студента (отзыв).

По окончании практики студентом составляется отчет о практике, который защищается на заседании кафедры. По итогам защиты отчета выставляется зачет (с оценкой).

## **10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по практике.

По окончании производственной практики (НИР) студент обязан предоставить руководителю практики от вуза следующие документы: дневник практики, задание, отчет по практике, отзыв научного руководителя от предприятия с оценкой работы студента по пятибалльной шкале. Без предоставления перечисленных документов студент к защите не допускается.

Защита производственной практики (НИР) проходит в форме публичной защиты с представлением презентации отчета. Комиссия, состоящая из преподавателей выпускающей кафедры (не менее 3 человек), оценивает степень освоения практическими методами исследования, умение грамотно и доступно излагать информацию. Оценка проводится по общим критериям, предъявляемым к знаниям и умениям студента, прошедшего производственную практику (НИР). Студент должен знать:

- направления научных исследований и основные достижения научного коллектива базы практики;
  - основную специальную литературу по теме исследований: монографии, специализированные научные журналы;
  - характеристику объекта и условия исследования;
  - правила организации научных исследований по своей теме;
  - требования к оформлению рабочих журналов;
  - принципы, на которых построены методики проведения исследования и обработки полученных данных;
  - правила формирования базы данных и списка литературы.
- уметь:
- конспектировать научную литературу и формировать списки литературы;
  - проводить исследования согласно специальным методикам;
  - проводить соответствующую математическую обработку результатов и формировать базу данных;
  - составлять отчеты по итогам практик;
  - представлять в виде презентации результаты исследования.

В период проведения производственной практики (НИР) осуществляется сбор теоретического и практического материала, необходимого для написания выпускной квалификационной работы, ее главные положения.

По итогам производственной практики (НИР) выставляется зачет (с оценкой). Зачет (с оценкой) выставляется при выполнении студентом-практикантом всех этапов полученного от руководителя задания на практику, своевременной сдаче отчета по производственной практике (НИР), оформленного в соответствии с требованиями, успешного представления доклада и защиты отчета по теме исследования. Также учитывается отзыв руководителя, содержание отчета, качество доклада, ответы на вопросы комиссии.

Зачет (с оценкой) не ставится в случае, если студент не приступил к выполнению задания по производственной практике (НИР), не вышел на практику в указанные сроки, не оформил и не сдал отчет по практике. Студент, не прошедший производственную практику, не допускается к защите.

Студенты, не выполнившие программу производственной практики по уважительной причине, направляются на практику повторно в индивидуальном порядке.

Сроки проведения зачета (с оценкой) устанавливаются графиком учебного процесса, утвержденным проректором по учебной работе. Критерии оценок приведены в таблице.



### Основные критерии оценки знаний студентов

Оценка	Полнота, системность, прочность знаний	Обобщенность знаний
Зачет (отлично)	Изложение полученных знаний в устной, письменной или графической форме, полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправляемые студентами	Выделение существенных признаков изученного с помощью операций анализа и синтеза; выявление причинно-следственных связей; формулировка выводов и обобщений; свободное оперирование известными фактами и сведениями с использованием сведений из других предметов
Зачет (хорошо)	Изложение полученных знаний в устной, письменной и графической форме, полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются отдельные несущественные ошибки, исправляемые студентами после указания преподавателя на них	Выделение существенных признаков изученного с помощью операций анализа и синтеза; выявление причинно-следственных связей; формулировка выводов и обобщений, в которых могут быть отдельные несущественные ошибки; подтверждение изученного известными фактами и сведениями
Зачет (удовлетворительно)	Изложение полученных знаний неполное, однако, это не препятствует усвоению последующего программного материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя	Затруднения при выполнении существенных признаков изученного, при выявлении причинно-следственных связей и формулировке выводов
Не зачет (не удовлетворительно)	Изложение учебного материала неполное, бессистемное, что препятствует усвоению последующей учебной информации; существенные ошибки, неисправляемые даже с помощью преподавателя	Бессистемное выделение случайных признаков изученного; неумение производить простейшие операции анализа и синтеза; делать обобщения, выводы

### 10.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе прохождения практики, а также показателей, критериев и шкал их оценивания

Компетенции	Показатели и критерии оценивания компетенций	Шкала оценивания
ОПК-8	<b>Знать:</b> фундаментальные явления и эффекты в области физики; современное состояние, теоретические работы и результаты экспериментов в избранной области научных исследований; современные методы обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований; теоретические основы организации и планирования физических исследований; нормативную документацию	<b>Зачет (отлично)</b> – полностью выполнено задание по практике, исчерпывающий доклад по теме исследования, не требуются уточняющие вопросы, ответы на дополнительные вопросы полные; <b>Зачет (хорошо)</b> – полностью выполнено задание по практике, доклад по теме исследования имеет неточности, отве-
ОПК-9		
ПК-2		
ПК-4		

Компетенции	Показатели и критерии оценивания компетенций	Шкала оценивания
ПК-5	функционирования вуза, структуру подразделений университета, права и обязанности студента АмГУ и гражданина РФ. <b>Уметь:</b> самостоятельно и в составе научно-производственного коллектива планировать физические исследования, решать конкретные задачи профессиональной деятельности при выполнении физических исследований (в соответствии с видами деятельности); составлять научную документацию по установленной форме. <b>Владеть:</b> практическими навыками в области организации и управления при проведении физических исследований (в соответствии с видами деятельности).	чающий дает не полный ответ на дополнительные вопросы комиссии; <b>Зачет (удовлетворительно)</b> – выполнено задание по практике (не менее 2/3 от общего объема), неполный ответ или с незначительными ошибками при докладе, имеются незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы или ответ на дополнительные вопросы неполный; <b>Не зачет (не удовлетворительно)</b> – не представлен доклад по теме исследования, не выполнено задание по практике.
ПК-6		
ПК-7		
ПК-8		

### 10.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Учебно-методическим обеспечением производственной практики (НИР) является основная и дополнительная литература, рекомендуемая при изучении профессиональных дисциплин, конспекты лекций, учебно-методические пособия университета и другие материалы, связанные с профилем работы организации, в которой осуществляется прохождение практики.

Самостоятельная работа студента включает:

- исследование проблематики выбранного научного направления (литературный обзор по выбранной тематике);
- выполнение индивидуального задания;
- подготовка отчета по результатам исследования.

**Примерный перечень тем, по которым можно провести исследование:**

1. Диэлектрические свойства сегнетоэлектрических композитов.
2. Получение и исследование матриц на основе натриевоборосиликатных стекол.
3. Изучение процессов переполяризации кристалла триглицинсульфата в низкочастотных полях.
4. Изменение диэлектрических свойств сегнетоэлектриков, внедренных в пористые пленки  $Al_2O_3$ .
5. Исследование облученного слоя ТГС методом термодеполяризационных токов.
6. Стабильность и релаксация инжектированного заряда в кристалле ТГС.
7. Пироэлектрические исследования поверхностного слоя кристаллов ТГС.
8. Исследование процессов взаимодействия лазерного излучения с многослойными биологическими материалами.
9. Проектирование устройства для видео-захвата изображения компьютерного томографа СТ-W800
10. Моделирование спектров отражения оптического излучения от случайно неоднородных многослойных сильно рассеивающих и поглощающих свет сред методом Монте-Карло.
11. Физические методы обработки дактилоскопических изображений.

12. Разработка автоматизированной системы спироинтервалометрии на основе «online» Фурье-анализа данных пневмотахометрии.
13. Микропроцессорная система контроля процесса искусственной вентиляции легких.
14. Исследование влияния низкоинтенсивного лазерного излучения на биологические жидкости.
15. Автоматизация исследований взаимодействия лазерного излучения с веществом.

**Самостоятельная работа по исследованию проблематики научного направления** включает развитие общенаучных компетенций, осуществляется путем изучения основной литературы, научных статей, монографий и т.п. по выбранной тематике научного исследования, консультаций с руководителем.

**Самостоятельная работа, связанная с выполнением индивидуального задания**, направлена на приобретение инструментальных компетенций в виде комплекса профессиональных знаний и умений анализировать частные задачи выбранного научного исследования: владение математическим аппаратом, используемом при построении физических моделей, знание размерностей и единиц физических величин, использование инструментария современных информационных технологий. Так же данная самостоятельная работа при выполнении экспериментальной части направлена на развитие инструментальных и общенаучных компетенций путем освоения техники эксперимента на современных приборах и аппаратуре, выполнения анализа экспериментальных результатов на основе имеющихся теоретических моделей с использованием современных информационных технологий, защиты достоверности результатов измерений с привлечением методов статистической обработки и сопоставлением с результатами других авторов.

**Самостоятельная работа, связанная с подготовкой отчета по результатам исследования** направлена на дальнейшее формирование общенаучных компетенций и их закрепление в процессе решения поставленных на практике задач и написании отчета, а также подготовке презентации своей работы и доклада для защиты отчета по практике.

## **11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **11.1 основная литература:**

1. Шутов А.И. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Шутов, Ю.В. Семикопенко, Е.А. Новописный. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 101 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28378.html>
2. Зайдель, А.Н. Ошибки измерений физических величин [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/146>. — Загл. с экрана.
3. Кузнецов И.Н. Рефераты, курсовые и дипломные работы. Методика подготовки и оформления [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И.Н. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2013. — 340 с. — 978-5-394-01694-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10962.html>

### **11.2 дополнительная литература:**

1. Фаддеев, Михаил Андреевич. Элементарная обработка результатов эксперимента [Текст] : учеб. пособие / М. А. Фаддеев. - СПб. : Лань, 2008. - 118 с. - (Учебники для вузов. Спец. лит.). - Библиогр. : с. 115. - ISBN 978-5-8114-0817-7
2. Безуглов, Иван Григорьевич. Основы научного исследования [Текст] : учеб. пособие для аспирантов и студентов-дипломников / И. Г. Безуглов, В. В. Лебединский, А. И. Безуглов. - М. : Академ. Проект, 2008. - 195 с. - (Gaudeamus). - Библиогр. : с. 188. - ISBN 978-5-8291-1000-0 (в пер.)
3. Шишкин И. Ф. Теоретическая метрология [Текст] : учеб. : рек. Мин. обр. РФ / И. Ф. Шишкин. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2010 - . - (Учебник для вузов).

- Ч. 1 : Общая теория измерений. - 2010. - 191 с. - Библиогр. : с. 188. - Алф. указ. : с. 189. - ISBN 978-5-49807-203-6 (в пер.)
4. Шкляр, Михаил Филиппович. Основы научных исследований [Текст] : учеб. пособие / М. Ф. Шкляр. - 2-е изд. - М. : Дашков и К. - [Б. м. : б. и.], 20082009. - 244 с. - Библиогр.: с. 242. - ISBN 978-5-91131-918-2 (в пер.)
5. Бурняшов Б.А. Применение информационных технологий при написании рефератов и квалификационных работ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.А. Бурняшов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2013. — 97 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12826.html>
6. Интеллектуальная автоматика в курсовых и дипломных проектах. Том 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Ившин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. — 277 с. — 978-5-7882-0965-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61851.html>
7. Интеллектуальная автоматика в курсовых и дипломных проектах. Том 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Ившин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. — 234 с. — 978-5-7882-0966-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61852.html>
8. Третьяк Л.Н. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Н. Третьяк, А.Л. Воробьев. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 216 с. — 978-5-7410-1282-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61387.html>
9. Производственная практика (научно-исследовательская работа) [Электронный ресурс]: сб. учебн.-метод. материалов по изучению дисциплины для направления подготовки 03.03.02/ АмГУ, ИФФ; сост. И. А. Голубева, - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. - Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/9910.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/9910.pdf)

### 11.3 программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

№	Перечень программного обеспечения (обеспеченного лицензией)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Операционная система MS Windows 7 Pro, Операционная система MS Windows XP SP3	Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Представленная электронно-библиотечная система — это ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
2	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Электронно-библиотечная система IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
		ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования.

## **12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Информационные технологии, используемые при проведении производственной практики (НИР), охватывают все ресурсы, необходимые для управления информацией, особенно компьютеры, программное обеспечение и сети, необходимые для создания, хранения, управления, передачи и поиска информации.

При проведении практики студенты используют следующие информационные технологии:

- Сети (телефонные и компьютерные);
- Терминалы (персональный компьютер, телефон, телевизор);
- Услуги (электронная почта, поисковая система).

Требования к программному обеспечению:

- MS PowerPoint;
- MS Excel;
- MS Word;
- Internet Explorer.

Для студентов обеспечена возможность оперативного доступа к современным информационным системам, информационным справочным и поисковым системам, а так же к электронной библиотеке Университета.

## **13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

Занятия по дисциплине «Производственная практика (научно-исследовательская работа)» проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, выполняемых в специализированных лабораториях кафедры физики, НОЦ АмГУ. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

На занятиях применяется следующее техническое оборудование: ПЭВМ на базе процессора Intel Pentium, проектор.

Производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, другое материально-техническое обеспечение необходимое для полноценного прохождения практики предоставляется на конкретном предприятии, НИИ, кафедре, НОЦ АмГУ.