

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

С.А. Тишкова
«04» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой физики

С.А. Тишкова
«04» апреля 2024 г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Тип практики	Научно-исследовательская работа
Составитель(-и)	Матвеев Д.Ю., доцент, к.ф.-м.н., доцент ка- федры физики;
Направление подготовки/ специальность	03.03.02 ФИЗИКА
Направленность (профиль) ОПОП	ИНЖЕНЕРНАЯ ФИЗИКА
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная
Год приема	2023
Курс	4
Семестр	8

Астрахань – 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Производственная практика (НИР) представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций обучающихся. Производственная практика (НИР) организуется и проводится в соответствии с программой и учебным планом.

Производственная практика представляет собой научно-исследовательскую работу, а также, самостоятельную работу с действующими физическими приборами и современным измерительным оборудованием, его возможностями, вычислительной техникой, и направлена на завершение выпускной квалификационной работы студента.

1.1. Целями прохождения производственной практики (НИР) являются:

- приобретение опыта проведения научно-исследовательской работы в научно-исследовательских или производственных организациях по теме, предложенной научным руководителем.
- сбор материалов для написания выпускной квалификационной работы на соискание академической степени бакалавра физики.

Основой эффективности производственной практики (НИР) является самостоятельная и индивидуальная работа студентов в лабораторных условиях организации.

Важным фактором является приобщение студента к социальной среде организации с целью формирования компетенций необходимых для работы в научно-исследовательской деятельности.

1.2. Задачи прохождения производственной практики (НИР):

- работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий;
- проведение исследовательской работы по заданной тематике
- обработка полученных результатов научных исследований на современном уровне;
- уверенное владение методами физических исследований.

2. МЕСТА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

2.1. Способ проведения практики – стационарная и выездная

2.2. Места проведения практики – научно-исследовательские институты, национально-исследовательские университеты, образовательные и государственные учреждения, производственные предприятия.

НИР по профилю специальности проводится в организациях или различных организационно-правовых форм на основе прямых договоров, заключаемых между организацией и образовательным учреждением.

В договоре на проведение производственной (профессиональной) практики (НИР) образовательное учреждение и организация оговаривают все вопросы, касающиеся проведения производственной (профессиональной) практики.

Договор должен предусматривать назначение двух руководителей практики: от профильной организации и от университета. Ответственность за заключение Договора с профильной организацией несет кафедра. Договор заключается не позднее, чем за один месяц до начала практики.

Договоры заполняются и хранятся в двух экземплярах: один в профильной организации, один – на кафедре. Регистрация Договоров на практику осуществляется осуществляется в юридическом отделе или учебно-методическом отделе АГУ.

Направление на практику студента оформляется приказом проректора по образовательной деятельности с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией, а также с указанием вида и сроков прохождения практики. Приказ оформляется не позднее чем за 10 дней до начала практики.

Базами практики по профилю специальности могут быть предприятия, оснащенные современной приборной базой, сложным многопрофильным физическим оборудованием, при помощи которого решаются основные актуальные задачи современной физики и имеющие квалифицированные кадры.

Место прохождения практики может быть выбрано студентом самостоятельно, при условии соответствия базы практики требованиям ФГОС 3 + и ОП ВО.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится с учетом требований их доступности для данных обучающихся.

При определении мест прохождения НИР для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

Перечень предприятий, учреждений, с которыми заключены договора:

1. АО «Газпром газораспределение Астрахань».
2. Производственный филиал «Астраханьгазгеофизика» ООО «Газпром недр».
3. Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Астраханской области и республике Калмыкия».
4. ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского».
5. ФГБУН «Институт физики твёрдого тела Российской академии наук».
6. ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ

Процесс прохождения практики направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

а) универсальных (УК):

УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

УК-9 - Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах

в) профессиональных (ПК)

ПК-3- готовность к проведению физических экспериментов, по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов

ПК-4 - Готовность к составлению отчета по выполненному заданию и научных публикаций, к участию во внедрении результатов исследований и разработок

Таблица 1. - Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по практике		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	ИУК-6.1.1. Знать основные приемы эффективного управления собственным временем	ИУК-6.2.1. Уметь эффективно планировать и контролировать собственное время	ИУК-6.3.1. Владеть методами управления собственным временем
УК-9 - Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.	ИУК-9.1.1. Знать понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру, особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах	ИУК-9.2.1. Уметь планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами	ИУК-9.3.1. Владеть навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
ПК-3- готовность к проведению физических экспериментов, по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов	ИПК-3.1.1 Знать теоретические основы метрологии и сертификации средств измерения	ИПК-3.2.1. Уметь измерять параметры образцов материалов и компонент, выбирать типы, типономиналы и типоразмеры компонент, отвечающие функциональным, конструктивным и эксплуатационным требованиям	ИПК-3.3.1. Владеть методами математической обработки данных и математической статистики
ПК-4 - Готовность к составлению отчета по выполненному заданию и научных публикаций, к участию во внедрении результатов исследований и разработок	ИПК-4.1.1. Знать основные требования, предъявляемые к оформлению и содержанию отчетов об исследовательской работе, правила оформления математических формул, таблиц и т.п.	ИПК-4.2.1. Уметь представлять результаты исследовательской работы с использованием электронных средств презентации	ИПК-4.3.1. Владеть навыками подготовки докладов на конференции по результатам проведенных исследований

4. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

4.1. Производственная практика (НИР) относится к обязательной части (Блок Б2 «Практики»).

Программа производственной практики (НИР) является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика в части освоения основных видов профессиональной деятельности (ВПД): научно-исследовательская и научно-инновационная деятельности в области физики конденсированного состояния.

Производственная практика базируется на положениях дисциплин, относящихся к базовой части профессионального цикла модулей «Атомная физика», «Теоретическая физика», «Теоретическая механика: механика сплошных сред», «Электродинамика», «Квантовая теория», дисциплин, относящихся к вариативной части: «Введение в ФКС», «Дифракционный структурный анализ» а также дисциплины и курса по выбору «Электрические и магнитные измерения».

Основной базой для овладения практическими навыками по этапам производственной практики является ранее полученные знания по естественно-научным и общепрофессиональным дисциплинам: математике, химии, общей физике.

4.2. Для прохождения данной практики необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями) и (или) практиками:

Атомная физика, Электродинамика, Введение в ФКС, Дифракционный структурный анализ, Электрические и магнитные измерения, учебная и производственная практики.

Знания: основных методов научных исследований в области физики конденсированного состояния;

Умения: проводить поверку и калибровку электрических и радиотехнических средств измерений; работать с научной литературой с использованием новых информационных технологий; перерабатывать полученную информацию, пользуясь навыками работы с компьютером;

Навыки: владение методами научных исследований в области физики конденсированного состояния; методами поверки и калибровки электрических и радиотехнических средств измерений; технологическими параметрами получения образцов для исследования их электрических и магнитных свойств;

4.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной практикой:

Данная производственная практика (НИР) необходима студентам для успешного освоения последующих теоретических дисциплин: «Физика реального кристалла», «Ядерная физика твердого тела», «Кинетические явления в конденсированном веществе», «Физика конденсированного состояния, термодинамика, статистическая физика, физическая кинетика», а также для прохождения преддипломной практики (8 семестр).

5. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Объем практики составляет 6 зачетных единиц, продолжительностью 4 недели:

Таблица 2. - Структура и содержание практики

№	Раздел (этап) практики	Содержание раздела (этапа)	Компетенции	Трудоемкость (в	Формы текущего
---	------------------------	----------------------------	-------------	-----------------	----------------

				академ. часах)	контроля
I	Подготовительный этап:	инструктаж по технике безопасности	УК-6, УК-9, ПК-3, ПК-4	4	Дневник практики, индивидуальный план работы
		постановка цели и задачи НИР		4	
		получение индивидуальных заданий.		4	
II	Основной этап:	поиск научной литературы с использованием новых информационных технологий для изучения заданной тематики.	УК-6, УК-9, ПК-3, ПК-4	20	Обработка и анализ полученной информации к отчёту по практике
		овладение методикой изготовления образцов для исследований электрических, магнитных и других физических свойств		40	
		самостоятельная работа на современной приборной базе, сложном физическом оборудовании, необходимом для проведения измерений		80	
III	Заключительный этап:	обработка, интерпретация и анализ полученной информации в результате физических исследований при помощи компьютера, оформление отчёта практики.	УК-6, УК-9, ПК-3, ПК-4	40	Заполнение дневника практики, отчёт по практике, защита отчёта
		- подготовка всей отчетной документации по практике: - составление Отчета о прохождении НИР (титульный лист приведен в приложении 1); - заполнение Дневника НИР (приложение 2); - оформление Отзыва руководителя практики от предприятия о студенте (приложение 3); - оценочный лист отчета приведен в приложении 4.		24	

	Итого 216 часов				

6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Итоговая форма контроля по производственной практике (НИР) – дифференцированный зачет.

После окончания производственной практики главной формой отчетности по итогам практики является отчет, в котором отражаются все разделы практики, где учитывается работа студента во время каждого этапа практики, а также индивидуальные оценки по контрольным вопросам во время защиты отчета и содержанию отчёта по практике. Отчет происходит в виде научной конференции, организованной руководителем практики от кафедры после прохождения производственной практики, где происходит подробное изложение накопленного материала студентом.

В результате, на основании представленных материалов: Отчета по практике, Дневника и Отзывов руководителя производственной практики, студент получает персональные баллы по каждому разделу практики, по которым выставляется (по 100 балльной системе) окончательная суммарная оценка по первой производственной практике. (см. приложение 1-4). На основании суммы показателей студент получает дифференцированный зачёт по практике.

Время проведения аттестации производственной практики – первая неделя после окончания производственной практики (до 1 октября текущего года).

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по *производственной* практике проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе прохождения практики – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов (этапов) практики.

Таблица 3. - Соответствие изучаемых разделов, результатов обучения и оценочных средств

Контролируемый раздел (этап) практики	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
Подготовительный этап	УК-6, УК-9, ПК-3, ПК-4	Дневник практики, индивидуальный план работы
Основной этап	УК-6, УК-9, ПК-3, ПК-4	Обработка и анализ полученной информации к отчёту по практике
Заключительный этап	УК-6, УК-9, ПК-3, ПК-4	Заполнение дневника практики, отчёт по практике, защита отчёта

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 4. - Показатели оценивания результатов обучения по практике

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий по практике, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий по практике, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания по практике

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по практике

Задания для оценки знаний после прохождения производственной практики зависят от содержания практики студентом, и формы проведения аттестации (индивидуальная защита, публичная защита).

В таблице приведены типовые вопросы и задания при защите отчёта о прохождении производственной практики бакалаврами.

Этапы практики	Контрольное задание практики
1 Подготовительный	1. Определение целей и задач практики. 2. Формулирование и уяснение задания на практику совместно с руководителем практики от университета
2 Основной	1. Что такое волны второго звука? 2. В чем заключается проблема исследования турбулентности? 3. Охарактеризуйте температурную зависимость относительных сверхтекучих и нормальных компонент ρ_n/ρ и ρ_s/ρ как функции T ? 4. Опишите схему экспериментальной установки? 5. Исследуйте зависимость амплитуды звука от теплового потока? Опишите графики.
3 Заключительный	1. Оформите отчетную документацию по итогам практики 2. Оцените эффективность эксперимента в целом? 3. Приведите оценку погрешностей измерений ρ_n/ρ и ρ_s/ρ в эксперименте? 4. Какие действия позволили бы повысить эффективность результатов

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по практике

По итогам защиты отчета о прохождении производственной практики (НИР) руководитель практики от кафедры физики АГУ выставляет студенту диф. зачет с оценкой, используя следующую шкалу оценивания: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется студенту, который при защите отчета о прохождении практики подтвердил сформированность у себя компетенции на оценку «отлично» (порядок оценки которой приведен в п. 3 и п.7.2.), а также продемонстрировал соответствие следующим критериям: оформил отчет в полном соответствии с требованиями АГУ, индивидуальный план практики выполнил практически полностью (на 90 % и более), свободно отвечал на поставленные в ходе собеседования вопросы руководителя, показал высокий уровень владения информацией из отчета, проявил находчивость, предъявил положительный отзыв с места практики с высокой оценкой своих способностей.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, который при защите отчета о прохождении производственной практики подтвердил сформированность у себя компетенции на оценку «хорошо» (порядок оценки которой приведен в п. 3 и п.7.2.), а также продемонстрировал соответствие следующим критериям: оформил отчет с незначительными отклонениями от требований АГУ, в большей степени (от 80 % до 90 %) выполнил индивидуальный план практики, на вопросы научного руководителя отвечал с незначительными затруднениями, показал уровень владения информацией из отчета выше среднего, предъявил положительный отзыв с места практики с высокой оценкой своих способностей.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который при защите отчета о прохождении производственной практики подтвердил сформированность у себя компетенции на оценку «удовлетворительно», а также продемонстрировал соответствие следующим критериям: представил отчет о прохождении практики в основном отвечающий требованиям АГУ, индивидуальный план практики выполнил более чем на 60%, на вопросы научного руководителя отвечал с затруднениями, показал средний уровень владения информацией из отчета, предъявил положительный отзыв с места практики.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который при защите отчета о прохождении производственной практики подтвердил сформированность у себя компетенции на оценку «неудовлетворительно», а также продемонстрировал соответствие следующим критериям: представил отчет о прохождении практики (или вовсе не представил отчет), несоответствующий требованиям АГУ, индивидуальный план практики был выполнен менее чем на 60 %, на вопросы научного руководителя не отвечал или отвечал с явными затруднениями, показал низкий уровень владения информацией из своего отчета.

Оценка за практику проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Оценка по практике учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающихся и рассмотрении вопроса о назначении стипендии наравне с экзаменационными оценками по теоретическим дисциплинам в семестре. Обучающиеся, не выполнившие программу производственной практики по уважительной причине, направляются на практику повторно, в свободное от учебы время. Обучающиеся, не выполнившие программу производственной практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку отчисляются из АГУ как имеющие академическую задолженность в порядке, установленном локальным нормативным актом АГУ.

Таблица 5 – Технологическая карта рейтинговых баллов по практике

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Текущая работа				
1.	Основной этап: - поиск научной литературы с использованием новых информационных технологий для изучения заданной тематики.	1/10	10	До конца практики
2.	- овладение методикой изготовления образцов для исследований электрических, магнитных и других физических свойств	1/20	20	До конца практики
3.	- самостоятельная работа на современной приборной базе, сложном физическом оборудовании, необходимом для проведения измерений	1/20	20	
Всего			50	-
Качество отчёта и его защита				
4.	Заключительный этап: – обработка, интерпретация и анализ полученной информации в результате физических исследований при помощи компьютера, оформление отчёта по практике	1/50	50	До конца практики
Всего			50	-
ИТОГО			100	-

Таблица 6 – Система штрафов

Показатель	Балл
Опоздание	-2
Нарушение учебной дисциплины	-1
Неготовность к выполнению задания на практике	-2
Пропуск одного дня практики без уважительной причины	-1

Таблица 7 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку по практике

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

В зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1. Основная литература

1. Поршнева, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB : Доп. УМО вузов по университетскому политехническому образованию в качестве учеб. пособ. для вузов по направлению 654600 Информатика и вычислительная техника. - М.: Горячая линия- Телеком, 2003. - 592 с. - ISBN 5-93517-128-7: 227-70: 227-70. 5-экз.
2. Поршнева, С.В. Компьютерное моделирование физических систем с использованием пакета MathCAD : доп. УМО по специальностям педагогического образования в качестве учеб. пособ. для вузов... по направлению 654600 информатика и вычислительная техника. - М. : Горячая линия- Телеком, 2004. - 319 с. - (Учебное пособие для высших учебных заведений). - ISBN 5-93517-186-4 : 165-00. 5-экз;
3. Мазалова, В.Л. Нанокластеры: рентгеноспектральные исследования и компьютерное моделирование : [моногр.]. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2012. - 184 с. - ISBN 978-5-9221-1457-8: 85-00 : 85-00. Кол-во экз.: 1-экз;
4. Атамальян, Э.Г. Приборы и методы измерения электрических величин : доп. Учебно-методическим объединением вузов по университетскому политехническому образованию в качестве учеб. пособ. для студентов вузов ... дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника", по специальностям "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" и "Автоматизированные системы обработки информации и управления" . - изд. 3-е ; перераб. и доп. - М. : Дрофа, 2005. - 415 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-7107-7933-4: 260-00 : 260-00. Кол-во экз.: 28;
5. Федоренко, Р.П. Введение в вычислительную физику / под ред. и с доп. А.И. Лобанова. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Долгопрудный : Интеллект, 2008. - 504 с. - (Физтехковский учебник). - ISBN 978-5-91559-011-2: 3- экз;
6. Гареев, К.Г. Физические основы магнитных материалов: рек. УМО вузов РФ по образованию в качестве учеб. пособия для студентов, обуч. по направлениям "Электроника и наноэлектроника" и "Нанотехнологии и микросистемная техника" / под общ. ред. В.П. Мирошкина. - СПб. : СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2014. - 408 с. - (Физика и технологии микро- и наносистем. М-во образования и науки РФ. Санкт-Петербургский гос. электротехн. ун-т "ЛЭТИ"). - ISBN 978-5-600-00132-9: 200-00 : 200-00. 1 экз.
7. Реальная структура и свойства перспективных магнитных материалов: Материалы Международной научной конференции. 23-26 октября 2007 г. Астрахань, Россия / сост.: М.Ф. Булатов, Д.И. Меркулов, Н.А. Выборнов, Ю.Ю. Костомаров, Ф.К. Ильясов. - Астрахань: Астраханский ун-т, 2007. - 75 с. - (Федеральное агентство по образованию. АГУ). - ISBN 978-5-9926-0031-5: 170-00, б.ц. : 170-00, б.ц. 4-экз.
8. Сорокин, В.С. Материалы и элементы электронной техники. В 2-х т. Т.2. Активные диэлектрики, магнитные материалы, элементы электронной техники: доп. М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки и специальностям "Электроника и микроэлектроника". - М. : Академия, 2006. - 384 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 5-7695-2780-3 (т. 2): 282-70, 595-70 : 282-70, 595-70. 10 – экз.
9. Радкевич Я.М., Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов. - М. : Абрис, 2012. - 791 с. - ISBN 978-5-4372-0064-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200643.html>

8.2. Дополнительная литература

1. Дресвянников А.Ф., Эталоны физических величин [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ф. Дресвянников, С.Ю. Ситников, И.Д. Сорокина. - Казань : Издательство

- КНИТУ, 2013. - 144 с. - ISBN 978-5-7882-1444-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788214443.html>
2. Пономарев С.В., Теоретические и практические основы теплофизических измерений [Электронный ресурс] / Под ред. С. В. Пономарева. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 408 с. - ISBN 978-5-9221-0956-7 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922109567.html>
 3. Кудасов Ю.Б., Электрофизические измерения [Электронный ресурс] / Кудасов Ю.Б. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 184 с. - ISBN 978-5-9221-1103-4 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922111034.html>
 4. Боридько С.И., Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Под общей редакцией Б.Н. Тихонова. - 2-е изд., стереотип. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - 360 с. - ISBN 978-5-9912-0245-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202459.html>
 5. Пинчук Л.С., Введение в систематику умных материалов [Электронный ресурс] / Л.С. Пинчук [и др.]; под. общ. ред. Л.С. Пинчука - Минск : Белорус. наука, 2013. - 399 с. - ISBN 978-985-08-1540-8 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850815408.html>
 6. Бялик А.Д., Материалы электронной техники. Полупроводники. Проводниковые материалы. Магнитные материалы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Бялик А.Д. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - 99 с. - ISBN 978-5-7782-3222-8 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778232228.html>
 7. Гантмахер В.Ф., Левинсон И.Б. Рассеяние носителей тока в металлах и полупроводниках. М.: Наука. - 1984. С. 350.
 8. Тавгер Б. А., Демиховский В. Я. Квантовые размерные эффекты в полупроводниковых и полуметаллических пленках. УФН. 1968. Т. 96. в. 1. С.61-86
 9. Артемьев Б.Г. / Лукашов Ю.Е. Поверка и калибровка средств измерений. ФГУП «Стандартинформ», Москва, 2006.
 10. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2006.
 11. Метрология, стандартизация и сертификация.: Учебник/Ю.И. Борисов, А.С. Сигов и др.; под ред. А.С. Сигова. – М. Форум: Инфра-М, 2005.
 12. Исакова О.П., Тарасевич Ю.Ю. Обработка и визуализация данных физических экспериментов с помощью пакета Origin. Учебно- методическое пособие. – Астрахань, 2007.
 13. Киреев В.И., Пантелеев А.В. Численные методы в примерах и задачах 3-е изд.,стер. – М.: Высш. Шк. 2008. – 480 с.

9.3. Интернет-ресурсы, необходимые в процессе прохождения практики

Электронно-библиотечные системы:

Электронная библиотечная система IPRbooks
www.iprbookshop.ru

Электронно-библиотечная система ВООК.ru
<https://book.ru>

Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ,
раздел «Легендарные книги».
www.biblio-online.ru, <https://urait.ru/>

Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех»
<https://biblio.asu.edu.ru>

Учётная запись образовательного портала АГУ

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий.

www.studentlibrary.ru

Регистрация с компьютеров АГУ

Электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов «РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ»

www.ros-edu.ru

Виртуальная обучающая среда (LMS Moodle «Электронное образование»)

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ

9.1. Информационные технологии

Во время прохождения производственной практики используются не только образовательные технологии (лекции, практикующие упражнения, беседы), но и научно-исследовательские технологии, к которым можно отнести: технологии построения и анализа экспериментальных физических графиков на современном уровне или технологии построения физических моделей при помощи компьютера, а также поиск информации в сети интернет.

Интернет-ресурсы:

Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://minobrnauki.gov.ru
Министерство просвещения Российской Федерации https://edu.gov.ru
Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодёжь) https://fadm.gov.ru
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) http://obrnadzor.gov.ru
Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» http://zhit-vmeste.ru
Российское движение школьников https://рдш.рф

9.2. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

9.2.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов

Наименование программного обеспечения	Назначение
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
KOMPAS-3D V13	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Blender	Средство создания трёхмерной компьютерной графики

9.2.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» <http://dlib.eastview.com> Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU.

Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com

Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» <https://library.asu.edu.ru/catalog/>

Электронный каталог «Научные журналы АГУ» <https://journal.asu.edu.ru/>

Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии от-

сканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>

Справочная правовая система КонсультантПлюс.

Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. <http://www.consultant.ru>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Производственная практика (НИР) проводится в научно-исследовательских лабораториях (или организациях, имеющих учебную базу), имеющих условия для проведения лекционных, практических и лабораторных работ с применением компьютерной и другой техники, а также оснащенных многофункциональными физическими приборами и оборудованием, необходимого для проведения измерений. В лаборатории обязательно должны присутствовать: рентгенофлюоресцентный анализатор, атомно-силовые микроскопы, электронные микроскопы, Фурье-спектрометр, ИК-спектрометр, цифровые приборы для измерения электрических и магнитных величин.

Программа практики при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание программы практики может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).