

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

П ВГУ 2.1.02.030302Б – 2016

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор-
проректор по учебной работе

_____ Е.Е. Чупандина

« ____ » _____ 20__ г.

ПОЛОЖЕНИЕ

**о порядке проведения практик обучающихся
в Воронежском государственном университете
по направлению подготовки/специальности**

03.03.02 Физика

Физика металлов

бакалавр

уровень образования

РАЗРАБОТАНО – рабочей группой коллектива кафедры общей физики
физического факультета

ОТВЕТСТВЕННЫЙ ИСПОЛНИТЕЛЬ – зам. декана по учебной работе физического
факультета Д. Е. Любашевский

ИСПОЛНИТЕЛЬ – проф. А. Ф. Клиньских

ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ приказом ректора от __.__.20__ г. № _____

ВВОДИТСЯ ВПЕРВЫЕ

СРОК ПЕРЕСМОТРА При изменении ФГОС

1 Область применения

Настоящее положение обязательно для обучающихся по направлению подготовки (профиля, программы) /специальности 03.03.02 Физика (профиль Физика металлов) и научно-педагогических работников Воронежского государственного университета (далее – Университет), обеспечивающих подготовку по направлению/специальности по указанной основной образовательной программе.

2 Нормативные ссылки

Настоящее положение разработано в соответствии со следующими нормативными документами:

ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 03.03.02 Физика (уровень бакалавриата), зарегистрировано в Минюсте России 25.08.2014 № 33805 (Приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 № 937).

И ВГУ 2.1.12 – 2015 Инструкция о порядке проведения практик обучающихся в Воронежском государственном университете по основным образовательным программам высшего образования

3 Общие положения

3.1 Виды практик, типы и способы проведения

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика (профиль «Физика металлов») основными видами практик являются учебная и производственная практики (в том числе преддипломная практика).

При реализации данной ООП ВО предусматриваются следующие практики (приложение 4):

- учебная вычислительная: 6 семестр, продолжительность 2 недели (108 часов/3 зачётные единицы);

- производственная (научно-исследовательская) практика: 6 семестр, продолжительность – 2 недели (108 часа, 3 зачетных единицы);

- производственная (преддипломная) практика: 8 семестр, продолжительность – 2 недели (108 часов/3 зачётные единицы).

Основным типом учебной практики является учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков в области аналитической, вычислительной, научно-исследовательской деятельности.

Основными типами производственной практики являются практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, а именно производственная практика по получению профессиональных умений и опыта в области аналитической и научно-исследовательской деятельности, производственная преддипломная практика.

Все виды и типы практик соответствуют видам деятельности, на которые направлена основная образовательная программа «Физика» по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» (профиль «Физика металлов», бакалавриат), а именно учебная и производственная практики соответствуют аналитической, вычислительной и научно-исследовательской деятельности:

Таблица 1

	Наименование практики	Вид профессиональной деятельности
1	2	3
1	Учебная вычислительная практика по получению первичных профессиональных навыков в области аналитической, научно-исследовательской деятельности	Аналитическая, вычислительная, научно-исследовательская
2	Производственная практика по получению профессиональных умений в области аналитической, научно-исследовательской деятельности	Аналитическая, научно-исследовательская
3	Производственная (преддипломная) практика по работе над научно-исследовательской задачей, поставленной научным руководителем, подготовке дипломной работы	Аналитическая, вычислительная, научно-исследовательская

3.2 Общие требования к организации практик (по видам практик)

Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Основные требования к практике по направлению 03.03.02 Физика профиля подготовки «Физика металлов» определяются Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования и настоящим Положением.

Прохождение практики осуществляется в соответствии с учебным планом и утверждённой программой практики и завершается составлением отчёта о практике и его защитой.

Учебная практика направлена на получение первичных профессиональных умений и навыков в области аналитической, научно-исследовательской деятельности.

Учебная и производственная практики могут проводиться в структурных подразделениях Университета или в соответствии с заключёнными договорами между Университетом и субъектами, предоставляющими места практик. Форма договора с организацией на проведение практики представлена в Приложении А.

Базами практики могут быть научно-исследовательские институты, атомные электростанции, заводы и организация любых организационно-правовых форм, на которых возможно выполнение в полном объёме программы практики.

Руководители практики от факультета назначаются распоряжением декана физического факультета из числа наиболее опытных научно-педагогических работников. Кроме того, руководителем организации (базы прохождения практики) назначаются квалифицированные специалисты хозяйствующих субъектов для руководства практикой студентов.

Руководитель практики от факультета:

- составляет рабочий график (план) проведения практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием её содержания установленным требованиям к содержанию соответствующего вида практики;

- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов к выпускной квалификационной работе;

- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Руководитель практики от организации:

- согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики;

- предоставляет рабочие места обучающимся;

- обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;

- проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

4 Программы практик

4.1 Б2.У.1 Учебная вычислительная практика

по получению первичных профессиональных навыков в области аналитической, вычислительной, научно-исследовательской деятельности

Цели учебной вычислительной практики

Целями учебной вычислительной практики является знакомство с принципами и методологией постановки задач вычислительного эксперимента применительно к вопросам курсов общей физики.

Задачи учебной вычислительной практики

Задачами учебной вычислительной практики являются: реализация в выбранной программной среде задачи из курса общей физики: постановка задачи, разработка алгоритма решения задачи, реализация алгоритма, проведение моделирования, анализ полученных результатов, составление отчёта о практике.

Время проведения учебной вычислительной практики

Сроки проведения практики: практика проводится в шестом семестре после третьего курса в июле месяце; продолжительность практики 2 недели (108 часов/3 зет).

Содержание учебной вычислительной практики

Общая трудоёмкость учебной вычислительной практики по получению профессиональной умений и опыта в области аналитической и научно-исследовательской деятельности составляет 3 зачётные единицы – 108 часов.

В начале практики обучающиеся участвуют в установочных лекциях, проводимых руководителем учебной вычислительной практики. Обучающиеся получают индивидуальное задание.

Далее в течение первой недели обучающиеся осваивают необходимое программное обеспечение.

В течение второй недели происходит выполнение индивидуального задания обучающимися.

В ходе практики обучающиеся знакомятся с соответствующей литературой по данному программному обеспечению; знакомятся с необходимыми пакетами программ; решают вычислительную задачу; интерпретируют полученные результаты, делают выводы, подготавливают отчёт и защищают его.

Программы практики включает в себя 4 раздела.

Таблица 2 Программа учебной вычислительной практики

№ п/п	Разделы (этапы) Практики	Виды работы на практике	Трудоемкость (в часах), включая самостоятельную
1	Организационные мероприятия	Знакомство с лабораторией, программным обеспечением работ, инструктаж по ТБ	9
2	Постановка задачи	Обсуждение с руководителем практики содержания задач, конкретизация работы	30
3	Реализация алгоритмов решения. Проведения моделирования	Составление, обсуждение и реализация алгоритмов. Программная реализация, тестирование, проведение моделирования	60
4	Обсуждение результатов. Составление отчёта	Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике. Защита отчета по практике	9

Работа по разделам 1, 2 и, частично, 3 практики осуществляются в течение первой недели. В течение второй недели проводятся мероприятия по разделу 3 и 4. Заканчивается прохождение практики защитой отчёта.

Научно-исследовательская работа (НИР) студентов включает подбор и составление списка источников информации, подлежащих изучению, с помощью справочно-библиографических указателей, библиотечных каталогов, периодических изданий, интернета; освоение методов математического, дифференциального и статистического анализа.

НИР студентов предполагает использование информации, полученной в ходе практики при:

- написании рефератов по темам учебных дисциплин профиля, расширяющих область знаний студентов;
- разработке докладов, сообщений на семинарах;
- написании курсовых и выпускных квалификационных работ (ВКР) с элементами научного исследования.

Научно-исследовательские технологии, используемые в учебной вычислительной практике

При организации учебной вычислительной практики используются следующие образовательные, профессионально-ориентированные и научно-исследовательские технологии:

- информационно-коммуникационные (у обучающихся имеется возможность получать консультации руководителя непосредственно напрямую или дистанционно посредством электронной почты);

- информационные технологии – компьютерные технологии, в том числе доступ в Интернет;
- технологии математико-статистической обработки данных и их графического представления (применение современных математических методов; создание презентаций в системе LaTeX и Mathematica, отражающих результаты исследования);
- проектировочные технологии (планирование этапов НИР и определение методического инструментария для проведения исследования в соответствии с целями и задачами практики).
- развивающие проблемно-ориентированные технологии (постановка и решение проблемных задач, допускающих различные пути их разработки);
- лично ориентированные обучающие технологии (выстраивание для обучающегося индивидуальной образовательной траектории на практике с учётом его научных интересов и профессиональных предпочтений; использование технологий презентации, самопрезентации при представлении обучающимся результатов прохождения практики);
- рефлексивные технологии (позволяющие практиканту осуществлять самоанализ научно-практической работы, осмысление достижений и итогов практики).

Результаты освоения, коды формируемых (сформированных) компетенций

Коды формируемых компетенций учебной вычислительной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в области аналитической, вычислительной и исследовательской деятельности:

Общепрофессиональные:

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);
- способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9).

Профессиональные:

- готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);
- способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5).

Формы промежуточной аттестации (по итогам учебной вычислительной практики) – экзамен.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по учебной вычислительной практике представлен в Приложении Б.

Список учебных пособий и методических рекомендаций

1. Беляков Н. С. TEX для всех. Оформление учебных и научных работ в системе LATEX / Н.С. Беляков, В.Е. Палош, П.А. Садовский .— Изд. 2-е .— Москва: URSS, 2012 .— 203 с.

2. Львовский С. М. Набор и вёрстка в системе LATEX / С. М. Львовский .— изд. 5-е, перераб. — Москва : МЦНМО, 2014 .— 398 с.

3. Компьютерный практикум по методам математической физики с использованием системы Mathematica. Уравнения в частных производных и интегральные уравнения : учебно-методическое пособие / Воронеж. гос. ун-т;

сост.: Д.Л. Дорофеев [и др.] .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2008 .— 27 с. : ил .— Библиогр.: с.27 .— <URL:<http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m08-176.pdf>>.

4. Глушко В. П. . Курс уравнений математической физики с использованием пакета Mathematica. Теория и технология решения задач : [учебное пособие для студ. вузов, обуч. по группе мат. и механ. направлений и специальностей] / В.П. Глушко, А.В. Глушко .— СПб. [и др.] : Лань, 2010 .— 319 с. : ил. + 1 CD .— (Учебники для вузов. Специальная литература) .

5. Эксаревская М. Е. Введение в MAPLE и рассмотрение задач теоретической механики : учебное пособие для вузов / М.Е. Эксаревская, А.С. Чеботарев, О.Г. Корольков ; Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2008 .— 40 с. : ил. — Библиогр.: с.40 .— <URL:<http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m08-71.pdf>>.

Материально-техническое обеспечение (для практик, проводимых в Университете)

Аудиторный фонд, компьютерные классы, мультимедийное оборудование.

Порядок представления отчетности по практике

Для итогового контроля на кафедру предоставляются следующие документы:

- отчёт о практике, проверенный и подписанный руководителем практики от факультета (образец титульного листа в приложении В).

В процессе защиты отчёта по практике, которую проводит руководитель практики от факультета, выявляется, насколько обучающийся глубоко изучил тот круг вопросов, который был определён программой практики. В результате руководителем практики от факультета выставляется оценка, которая фиксируется в ведомости и зачётной книжке студента.

4.2 Б2.П.1 Производственная научно-исследовательская практика

по получению первичных профессиональных навыков в области аналитической, научно-исследовательской деятельности

Цели производственной научно-исследовательской практики

Целями производственной (научно-исследовательской) практики являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

Задачи производственной научно-исследовательской практики

Задачами производственной (технологической) практики являются изучение:

- технологической подготовки производства материалов и изделий;
- метрологического обеспечения производства материалов и изделий;
- контроля соблюдения экологической безопасности;
- измерительного, диагностического, технологического оборудования и программных средств, используемых для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области наноструктур;
- отдельных пакетов программ проектирования технологических процессов, приборов и систем;
- методов анализа технического уровня объектов техники и технологии для определения их соответствия техническим условиям и стандартам.

Время проведения производственной научно-исследовательской практики

Сроки проведения практики: практика проводится в шестом семестре после третьего курса в июле месяце; продолжительность практики 2 недели (108 часов/3 зет).

Содержание производственной научно-исследовательской практики

Общая трудоёмкость производственной практики по получению профессиональной умений и опыта в области аналитической и научно-исследовательской деятельности составляет 3 зачётные единицы – 108 часов.

Содержание практики составляет 4 раздела:

1. Знакомство с оборудованием лаборатории
2. Подготовка материалов и методик проведения измерений
3. Проведение измерений
4. Анализ полученных результатов. Составление отчёта

В начале практики обучающиеся участвуют в установочных лекциях, проводимых руководителем учебной вычислительной практики. Обучающиеся получают индивидуальное задание.

Далее в течение первой недели обучающиеся осваивают необходимое программное обеспечение, принципы работы лабораторного оборудования; методики проведения эксперимента и обработки экспериментальных данных.

В течение второй недели происходит выполнение индивидуального задания обучающимися.

В ходе практики обучающиеся знакомятся с соответствующей литературой по данному программному обеспечению; знакомятся с необходимыми пакетами программ; знакомятся с лабораторным оборудованием; методиками проведения экспериментов, обработки полученных данных; интерпретируют полученные результаты, делают выводы, подготавливают отчёт и защищают его.

Программы практики включает в себя 4 раздела.

Научно-исследовательская работа (НИР) студентов включает подбор и составление списка источников информации, подлежащих изучению, с помощью справочно-библиографических указателей, библиотечных каталогов, периодических изданий, интернета; освоение методов математического, дифференциального и статистического анализа.

НИР студентов предполагает использование информации, полученной в ходе практики при:

- написании рефератов по темам учебных дисциплин профиля, расширяющих область знаний студентов;
- разработке докладов, сообщений на семинарах;
- написании курсовых и выпускных квалификационных работ (ВКР) с элементами научного исследования.
- участии в работе научно-практических конференций;
- участии в научно-технических выставках;
- участии в предметных олимпиадах, конкурсах и др.

Данный вид практики предполагает написание отчёта по подобранным, проанализированным и исследованным в результате прохождения практики материалам.

Таблица 3 Программа производственной научно-исследовательской практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике	Трудоемкость (в часах), включая самостоятельную работу студентов (в часах)
1	Знакомство с оборудованием	Инструктажи по технике безопасности; обзорная лекция по работе	9
2	Подготовка материалов и методик проведения измерений	Выбор материала, сравнительный анализ различных методик. Оценка погрешности измерений.	30
3	Проведение измерений	Работа с оборудованием лаборатории и проведение измерений	60
4	Анализ полученных результатов. Составление отчёта	Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике.	9

Научно-исследовательские технологии, используемые в производственной научно-исследовательской практике

При организации учебной вычислительной практики используются следующие образовательные, профессионально-ориентированные и научно-исследовательские технологии:

- информационно-коммуникационные (у обучающихся имеется возможность получать консультации руководителя непосредственно напрямую или дистанционно посредством электронной почты);

- информационные технологии – компьютерные технологии, в том числе доступ в Интернет;

- проектировочные технологии (планирование этапов НИР и определение методического инструментария для проведения исследования в соответствии с целями и задачами практики).

- лично ориентированные обучающие технологии (выстраивание для обучающегося индивидуальной образовательной траектории на практике с учётом его научных интересов и профессиональных предпочтений; использование технологий презентации, самопрезентации при представлении обучающимся результатов прохождения практики);

- рефлексивные технологии (позволяющие практиканту осуществлять самоанализ научно-практической работы, осмысление достижений и итогов практики).

Результаты освоения, коды формируемых (сформированных) компетенций

Коды формируемых компетенций учебной вычислительной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в области аналитической, вычислительной и исследовательской деятельности:

Общепрофессиональные:

- 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);

Профессиональные:

- готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);
- способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5).

Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной научно-исследовательской практики) – дифференцированный зачёт.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по производственной научно-исследовательской практике представлен в Приложении Г.

Список учебных пособий и методических рекомендаций

1. Спектральные методы анализа : учебно-методическое пособие / В.И. Васильева [и др.] .— Воронеж : Науч. кн., 2011 .— 212 с.
2. Абрикосов А. А. Основы теории металлов / А.А. Абрикосов ; [под ред. Л.А. Фальковского] .— 2-е изд., доп. и испр. — М. : Физматлит, 2009 .— 598 с.
3. Терентьев В. Ф. Усталость металлов / В.Ф. Терентьев, С.А. Кораблева ; Ин-т металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Рос. акад. наук, ; [отв. ред. В.М. Блинов] .— Москва : Наука, 2015 .— 484 с.
4. Эгертон, Рэй Ф. Физические принципы электронной микроскопии. Введение в просвечивающую, растровую и аналитическую электронную микроскопию / Р.Ф. Эгертон ; пер. с англ. С.А. Иванова .— Москва : Техносфера, 2010 .— 300 с.
5. Уайтхауз Д. Метрология поверхностей. Принципы, промышленные методы и приборы : [учебно-справочное руководство] / Д. Уайтхауз ; пер. с англ. А.Я. Григорьева, Д.В. Ткачука; под ред. Н.К. Мышкина .— Долгопрудный : Интеллект, 2009 .— 471 с.
6. Сканирующая электронная микроскопия и рентгеноспектральный микроанализ в примерах практического применения : [учебное пособие для студ. вузов, обуч. по направлениям "Металлургия" и "Физическое материаловедение"] / М.М. Кристал [и др.]; [под общ. ред. М.М. Криштала] .— Москва : Техносфера, 2009 .— 206 с.

Материально-техническое обеспечение (для практик, проводимых в Университете)

Практика проводится на базе организации.

Порядок представления отчетности по практике

Для итогового контроля на кафедру предоставляются следующие документы:

- отчёт о практике, проверенный и подписанный руководителем практики от факультета и руководителем практики от организации (образец титульного листа в приложении Д);
- отзыв руководителя от организации (форма отзыва в приложении Е).

В процессе защиты отчёта по практике, которую проводит руководитель практики от факультета, выявляется, насколько обучающийся глубоко изучил тот

круг вопросов, который был определён программой практики. В результате руководителем практики от факультета выставляется оценка, которая фиксируется в ведомости и зачётной книжке студента.

4.3 Б2.П.2 Производственная преддипломная практика

по получению первичных профессиональных навыков в области аналитической, вычислительной, научно-исследовательской деятельности

Цели производственной преддипломной практики

Целями преддипломной практики являются: уяснение задачи, поставленной научным руководителем, обсуждение путей решения этой задачи и планирование работы.

Задачи производственной преддипломной практики

Задачами производственной (технологической) практики являются изучение:

- экспериментальная и теоретическая проработка современного состояния исследуемой проблемы;

- обсуждение с научным руководителем и выбор наиболее эффективного способа решения;

- разработка необходимого экспериментального оборудования, освоение известных методик, проведение эксперимента;

- написание выпускной квалификационной работы.

Время проведения производственной преддипломной практики

Сроки проведения практики: практика проводится в восьмом семестре после четвёртого курса в мае-июне месяце; продолжительность практики 2 недели (108 часов/3 зет).

Содержание производственной преддипломной практики

Общая трудоёмкость производственной практики по получению профессиональной умений и опыта в области аналитической, вычислительной и научно-исследовательской деятельности составляет 3 зачётные единицы – 108 часов.

Содержание практики включает 3 раздела:

1. Организация и планирование преддипломной практики

2. Проведение основной работы

3. Обсуждение полученных результатов, написание выпускной квалификационной работы

В начале практики обучающийся получает задание от руководителя выпускной квалификационной работы. После ознакомления и обсуждения задачи составляется календарный план.

В течение первой недели обучающийся знакомится с соответствующей литературой по тематике своей работы и знакомится с лабораторным оборудованием и методикой проведения эксперимента, необходимыми для выполнения практической части своего индивидуального задания.

В течение второй недели проводится эксперимент, полученные данные обрабатываются и анализируются. Результаты интерпретируются. Проводится сравнительный анализ полученных результатов с полученными в литературе (если таковые имеются), обсуждается их достоверность, научная новизна и практическая значимость. Составляется проект текста выпускной квалификационной работы.

Таким образом, в ходе практики обучающиеся знакомятся с соответствующей литературой по данному программному обеспечению;

знакомятся с необходимыми пакетами программ; знакомятся с лабораторным оборудованием; методиками проведения экспериментов, обработки полученных данных; интерпретируют полученные результаты, делают выводы, подготавливают текст выпускной квалификационной работы.

Преддипломная работа студентов включает подбор и составление списка источников информации, подлежащих изучению, с помощью справочно-библиографических указателей, библиотечных каталогов, периодических изданий, интернета; освоение методов математического, дифференциального и статистического анализа; освоение методик проведения эксперимента и анализа данных.

НИР студентов предполагает использование информации, полученной в ходе практики при написании научных статей, подготовке докладов на конференции и научную сессию, и выпускной квалификационной работы.

Данный вид практики предполагает написание отчёта по подобранным, проанализированным и исследованным в результате прохождения практики материалам.

Таблица 4 Содержание производственной преддипломной работе

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике	Трудоемкость (в часах), включая самостоятельную
1	Организация и планирование преддипломной практики	Составление календарного плана, обсуждение его содержания с научным руководителем	10
2	Проведение основной работы	Подготовка экспериментальной установки, освоение методик, получение результатов	18
3	Обсуждение полученных результатов, написание выпускной квалификационной работы	Сравнительный анализ полученных результатов с полученными в литературе, обсуждение их достоверности; научной новизны и практической значимости. Написание текста. Представление отчёта на кафедре	80

Научно-исследовательские технологии, используемые в производственной преддипломной практике

При организации производственной преддипломной практики используются следующие образовательные, профессионально-ориентированные и научно-исследовательские технологии:

- информационно-коммуникационные (у обучающихся имеется возможность получать консультации руководителя непосредственно напрямую или дистанционно посредством электронной почты);

- информационные технологии – компьютерные технологии, в том числе доступ в Интернет;

- технологии математико-статистической обработки данных и их графического представления (применение современных математических методов; создание презентаций в системе LaTeX и Mathematica, отражающих результаты исследования);

- проектировочные технологии (планирование этапов НИР и определение методического инструментария для проведения исследования в соответствии с целями и задачами практики).

- развивающие проблемно-ориентированные технологии (постановка и решение проблемных задач, допускающих различные пути их разработки);

- лично ориентированные обучающие технологии (выстраивание для обучающегося индивидуальной образовательной траектории на практике с учётом его научных интересов и профессиональных предпочтений; использование технологий презентации, самопрезентации при представлении обучающимся результатов прохождения практики);

- рефлексивные технологии (позволяющие практиканту осуществлять самоанализ научно-практической работы, осмысление достижений и итогов практики).

Результаты освоения, коды формируемых (сформированных) компетенций

Коды формируемых компетенций учебной вычислительной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в области аналитической, вычислительной и исследовательской деятельности:

Профессиональные:

- готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);

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

Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной преддипломной практики) – зачёт.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по производственной научно-исследовательской практике представлен в Приложении Ж.

Список учебных пособий и методических рекомендаций

Таблица 5 Список основной литературы для составления литературного обзора

Номер п/п	Тема	Составитель
1	Модели квантовой теории релаксации	1. Давыдов А. С. Квантовая механика : [учебное пособие для студ. ун-тов и техн. вузов] / А.С. Давыдов .— 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2014 .— 703 с. 2. Киселев Г. Л. Квантовая и оптическая электроника : учебное пособие / Г.Л. Киселев .— Изд. 2-е, испр. и доп. — Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2011 .— 313 с. 3. Запрягаев С. А. Введение в квантовые информационные системы : учебное пособие / С.А. Запрягаев ; Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2015 .— 218 с.
2	Радиационные дефекты в металлах	1. Астапенко В. А. Электромагнитные процессы в среде, наноплазмоника и метаматериалы / В.А. Астапенко .— Долгопрудный : Интеллект, 2012 .— 583 с.

		<p>2. Григорьев А. Д. Методы вычислительной электродинамики / А.Д. Григорьев .— Москва : Физматлит, 2012 .— 430 с.</p> <p>3. Нелинейная динамика неравновесных систем: [в 3 ч.] Ч.2: Мониторинг мезо- и макродефектов в деформируемых твердых телах / .А. А. Шибков и др.: Тамбов. гос. Ун-т им. Г. Р. Державина. – Тамбов: Издательство ТГУ, 2012. – 121 с.</p>
3	Структура и форма частиц серебра на поверхности полимера	<p>1. Золь-гель технология микро- и нанокомпозитов : [учебное пособие для студ. вузов, обуч. по направлениям подгот. 210100 - "Электроника и нанoeлектроника" и 222900 - "Нанотехнологии и микросистемная техника"] / В.А. Мошников [и др.] ; под ред. О.А. Шиловой .— Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2013 .— 292 с.</p> <p>2. Суздаев И. П. Нанотехнология. Физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов / И.П. Суздаев; [редкол.: Г.Г. Малинецкий (пред.) и др.].— Изд. стер. — Москва: ЛИБРОКОМ, 2014 .— 589 с.</p> <p>3. Наноматериалы: свойства и перспективные приложения / отв. ред. А.Б. Ярославцев.— Москва : Научный мир, 2014 .— 455 с.</p>
4	Изготовление металлических контактов с полупроводником	<p>1. Шалимова К. В. Физика полупроводников : учебник / К.В. Шалимова .— Изд. 4-е, стер. — СПб. [и др.] : Лань, 2010 .— 390, [1] с.</p>
5	Исследование свойств контактов металл-полупроводник	<p>2. Просолович В. С. Основы современных технологических процессов : курс лекций / В.С. Просолович, Ю.Н. Янковский, Д.И. Бринкевич .— Минск : БГУ, 2011 .— 134, [1] с.</p> <p>3. Энциклопедия технологии полупроводниковых материалов : [в 2 т.]. Т.2: Технологические процессы / под ред. К.А. Джексона и В. Шретера; пер. с англ. под ред. Э.П. Домашевской.— Воронеж: Водолей— 2011 .— 908 с.</p>
6	Угловые распределения в процессах распада малочастичных квантовых систем	<p>1. Меремьянин А. В. Методы квантовой теории углового момента в задаче нескольких тел : диссертация. д-ра физ.-мат. наук : 01.04.02 / А.В. Меремьянин ; Воронеж. гос. ун-т; науч. консультант Н.Л. Манаков .— Защищена 11.03.10 .— Воронеж, 2009 .— 242 с. : ил. + автореферат (35 с.)</p>
7	Симметрия волновых функций возбуждённых состояний квантовых систем трёх частиц	<p>2. Лазарев Л. М. Теория пороговых явлений и спектроскопия легких ядер = Theory of the threshold phenomena and spectroscopy of the light nuclei / Л. М. Лазарев ; РФЯЦ-ВНИИЭФ .— Саров : РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2007 .— 97 с.</p> <p>3. Сыщенко В. В. Теория рассеяния для начинающих : [учебное пособие] / В.В. Сыщенко .— Москва ; Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, 2013 .— 125 с. :</p>
8	Синтез и исследование электрофизических свойств композиционных материалов на основе пористых оксидов металлов и полимеров с включениями сегнетоэлектриков	<p>1. Физика сегнетоэлектриков. Современный взгляд = Physics of ferroelectrics. A modern perspective / под ред. К.М. Рабе , Ч.Г. Ана, Ж.-М. Трискона ; пер. с англ. Б.А. Струкова, А.И. Лебедева .— Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011 .— 440 с.</p> <p>2. Полимерные композиционные материалы. Прочность и технология / С.Л. Баженов [и др.] .— Долгопрудный : Интеллект, 2010 .— 347 с.</p> <p>3. Реслер И. Механическое поведение конструкционных материалов : [учебное пособие] / И. Реслер, Х. Хардерс, М. Бекер ; пер. с нем. С.Л. Баженова.— Долгопрудный : Интеллект, 2011 .— 502 с.</p>

9	Определение кристаллической структуры полупроводникового соединения группы A(II)B(V)Zn ₄ Sb ₂ по данным прецизионного рентгенодифракционного эксперимента	1. Методические указания к лабораторному практикуму по курсу "Рентгенография металлов" : учебно-методическое пособие / Воронеж. гос. ун-т; сост.: И.Е. Занин, В.В. Чернышев .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2008 .— 18 с. <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m08-78.pdf >.
10	Определение кристаллической структуры полупроводникового соединения группы A(II)B(V)Zn ₄ Sb ₃ по данным прецизионного рентгенодифракционного эксперимента	2. Зыман З. З. Введение в рентгенографию. Рентгеновские лучи и их взаимодействие с веществом : учебное пособие / З.З. Зыман, А.Ф. Сиренко ; Харьков. нац. ун-т им. В.Н. Каразина .— Харьков : Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина, 2013 .— 471 с. 3. Мазалова В. Л. Нанокластеры. Рентгеноспектральные исследования и компьютерное моделирование / В.Л. Мазалова, А.Н. Кравцова, А.В. Солдатов.— Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2012 .— 182, [1] с.
11	Экспериментальные методики определения упругих постоянных металлов	1. Реслер И. Механическое поведение конструкционных материалов : [учебное пособие] / И. Реслер, Х. Хардерс, М. Бекер ; пер. с нем. С.Л. Баженова .— Долгопрудный : Интеллект, 2011 .— 502 с.
12	Обзор современного состояния экспериментальных исследований метаматериалов	2. Нелинейности в периодических структурах и метаматериалах / под ред. Ю.С. Кившаря, Н.Н. Розанова .— Москва : Физматлит, 2014 .— 383 с. 3. Банков С. Е. Электромагнитные кристаллы / С.Е. Банков.— М. : Физматлит, 2010 .— 349 с.
13	Формирование и исследование композиционных наноматериалов с использованием пористого оксида алюминия	1. Гриднев А. Е. Определение толщины показателя преломления диэлектрических пленок эллипсометрическим методом : учебное пособие для вузов / А.Е. Гриднев, В.В. Чернышев ; Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : ЛОП ВГУ, 2006 .— 15 с. 2. Полимерные композиционные материалы. Прочность и технология / С.Л. Баженов [и др.] .— Долгопрудный : Интеллект, 2010 .— 347 с. 3. Реслер И. Механическое поведение конструкционных материалов : [учебное пособие] / И. Реслер, Х. Хардерс, М. Бекер ; пер. с нем. С.Л. Баженова .— Долгопрудный : Интеллект, 2011 .— 502 с.

Материально-техническое обеспечение (для практик, проводимых в Университете)

Аудиторный фонд, компьютерные классы, мультимедийное оборудование. Лаборатории кафедры общей физики (ауд. 123, 134, 135), оборудование Центра коллективного пользования ВГУ.

Порядок представления отчетности по практике

Для итогового контроля на кафедру предоставляются следующие документы:

- отчёт о практике, проверенный и подписанный руководителем практики от факультета (образец титульного листа в приложении 3).

В процессе защиты отчёта по практике, которую проводит руководитель практики от факультета, выявляется, насколько обучающийся глубоко изучил тот круг вопросов, который был определён программой практики.

ОТВЕТСТВЕННЫЙ ИСПОЛНИТЕЛЬ

Д. Е. Любашевский

**Приложение А
(обязательное)**

ДОГОВОР № _____

об организации и проведении практики обучающихся

г. Воронеж

___ . ___ 20__

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ВГУ»), именуемое в дальнейшем «Университет», в лице первого проректора – проректора по учебной работе Чупандиной Елены Евгеньевны, действующей на основании доверенности от 02.02.2016 г. №22, и

_____,
наименование организации
именуемое в дальнейшем «Организация», в лице

должность, Ф.И.О.
действующего на основании

_____,
наименование документа, подтверждающего полномочия
с другой стороны, вместе именуемые «Стороны», заключили настоящий договор о нижеследующем:

1. Предмет договора

1.1 Предметом настоящего договора является организация и проведение практики обучающихся по основной _____
учебной/производственной
образовательной программе высшего образования _____
бакалавриата/специалитета/магистратуры
по направлению подготовки / специальности _____

1.2 Количество обучающихся, направляемых на практику, - _____ человек.

1.3 Содержание и сроки прохождения практики определяется согласованной Сторонами программой практики.

2. Права и обязанности сторон

2.1. Университет обязуется:

2.1.1. Разработать и согласовать с Организацией программу практики, содержание и планируемые результаты практики.

2.1.2. Направить в Организацию обучающихся Университета в сроки, предусмотренные рабочим графиком (планом) проведения практики.

2.1.3. Не позднее чем за неделю до начала практики представить Организации копию приказа о направлении на практику.

2.1.4. Осуществлять руководство практикой.

2.1.5. Контролировать реализацию программы практики и условия проведения практики, в том числе требования охраны труда, безопасности жизнедеятельности и пожарной безопасности в соответствии с правилами и нормами, в том числе отраслевыми.

2.1.6. Определять совместно с Организацией процедуру оценки общих и профессиональных компетенций обучающихся, освоенных ими в ходе прохождения практики.

2.1.7. Разрабатывать и согласовывать с Организацией формы отчетности и оценочный материал прохождения практики.

2.1.8. Оказывать обучающимся необходимое содействие в подготовке характеристики и отчета о практике.

2.1.9. Обеспечить предварительную подготовку обучающихся, проводить контроль прохождения практики и оказывать методическую помощь руководителю практики от Организации.

2.1.10. Обеспечить соблюдение обучающимися в период прохождения практики правил внутреннего трудового распорядка Организации.

2.1.11. Принимать участие в работе комиссии Организации по расследованию несчастных случаев с обучающимися.

2.2. Университет имеет право:

2.2.1. Принимать участие в распределении обучающихся по местам для прохождения практики.

2.2.2. Оказывать методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий.

2.2.3. Оценивать результаты выполнения обучающимися программы практики.

2.2.4. При непредставлении обучающемуся рабочего места и работ, отвечающих требованиям учебных программ направления подготовки (специальности), необеспечении условий безопасности труда, а также при использовании труда обучающегося на сторонних или подсобных работах отозвать обучающегося с места практики.

2.3. Организация обязуется:

2.3.1. Согласовать программу практики, содержание и планируемые результаты практики, задание на практику.

2.3.2. Предоставить рабочие места обучающимся, назначить руководителя практики, определить наставников.

2.3.3. Участвовать в определении процедуры оценки результатов освоения общих и профессиональных компетенций, полученных в период прохождения практики, а также оценке таких результатов.

2.3.4. Участвовать в формировании оценочного материала для оценки общих и профессиональных компетенций, освоенных обучающимися в период прохождения практики.

2.3.5. Обеспечить безопасные условия прохождения практики, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда.

2.3.6. Проводить инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

2.3.7. Обеспечить обучающихся необходимыми материалами, которые не составляют коммерческую тайну и могут быть использованы при выполнении индивидуальных заданий, курсовых и выпускных квалификационных работ.

2.3.8. Уведомлять Университет о нарушении обучающимися графика практики, а также правил внутреннего трудового распорядка.

2.3.9. По окончании практики выдать каждому обучающемуся отзыв (характеристику) о его работе и качестве подготовленного им отчета о практике.

2.3.10. Предоставлять возможность повторного направления обучающегося

на практику, если он не прошел практику по уважительным причинам.

2.3.11. Не допускать использования обучающихся Университета на должностях, не предусмотренных программой практики и не имеющих отношения к направлению подготовки (специальности) обучающихся Университета. Не привлекать обучающихся к выполнению тяжелых работ с вредными и опасными условиями труда.

2.3.12. Учитывать несчастные случаи и расследовать их, если они произойдут с обучающимся Университета в период практики в Организации, в соответствии с законодательством Российской Федерации.

2.4. Организация имеет право:

2.4.1. Не допускать обучающегося к прохождению практики в случае выявления фактов нарушения им правил внутреннего трудового распорядка, охраны труда, техники безопасности, а также в иных случаях нарушения условий настоящего договора обучающимся или Университетом.

2.4.2. При наличии вакантных должностей заключать с обучающимися срочные трудовые договоры.

3. Ответственность сторон

3.1 Стороны несут ответственность за неисполнение или ненадлежащее исполнение обязанностей по настоящему договору в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

3.2 Ответственность за вред, который может наступить вследствие разглашения обучающимся конфиденциальной информации Организации, а также за нарушение интеллектуальных, авторских и иных неимущественных прав несет обучающийся.

3.3. В случае установления факта умышленного нарушения обучающимся режима конфиденциальности Организация имеет право досрочно приостановить прохождение практики виновным лицом.

3.4. Стороны освобождаются от ответственности в случае, если неисполнение или ненадлежащее исполнение ими своих обязательств по настоящему договору будет связано с документально подтвержденными обстоятельствами, не зависящими от их воли: природных явлений (землетрясений, наводнений, эпидемий), действий государственных органов, актов террора, войн и т.д.

4. Изменение и прекращение действия договора

4.1. Все изменения и дополнения к настоящему договору оформляются дополнительными соглашениями Сторон в письменной форме, которые являются неотъемлемой частью настоящего договора.

4.2. Настоящий договор может быть прекращен по основаниям, установленным действующим законодательством Российской Федерации.

4.3. Стороны вправе по обоюдному согласию отказаться от исполнения настоящего договора в любой момент с предварительным письменным уведомлением другой стороны не менее чем за 30 (тридцать) дней до предполагаемой даты прекращения настоящего договора.

5. Заключительные положения

5.1. Настоящий договор составлен и подписан в двух аутентичных экземплярах - по одному для каждой Стороны.

5.2. Договор вступает в силу с момента подписания и действует до _____.20__.

5.3. Если до окончания срока действия настоящего договора ни одна из

Сторон не заявит о прекращении действия договора, необходимости внесения в договор изменений и/или дополнений, о необходимости заключения нового договора на иных условиях, настоящий договор считается продленным (пролонгированным) на неопределенный срок на прежних условиях.

5.4. Споры и разногласия, которые могут возникнуть при исполнении настоящего договора, будут по возможности разрешаться путем переговоров между Сторонами.

5.5. В случае если Стороны не придут к соглашению, споры разрешаются в судебном порядке в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

5.6. Во всем остальном, что не предусмотрено настоящим договором, Стороны руководствуются действующим законодательством Российской Федерации.

6. Реквизиты и подписи сторон

Университет

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Воронежский государственный
университет» (ФГБОУ ВО «ВГУ»)
394006, г. Воронеж, Университетская пл., д. 1
ИНН 3666029505 КПП 366601001
ОГРН 1023601560510 ОКТМО 20701000
л/с 20316Х50290 в Управлении Федерального
Казначейства по Воронежской области
Код ТОФК 3100
р/с 40501810920072000002
ОТДЕЛЕНИЕ ВОРОНЕЖ Г.ВОРОНЕЖ
БИК 042007001

Первый проректор –
проректор по учебной работе

_____ Е.Е. Чупандина

М.П.

Организация

**Приложение Б
(обязательное)**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по учебной вычислительной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Общей физики
_____ А.Ф. Клинских
подпись, расшифровка подписи
_____.___.20__

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной вычислительной практике по получению
первичных профессиональных умений и навыков научно-
исследовательской деятельности**

03.03.02 «Физика»

Профиль подготовки «Физика металлов»

Бакалавр

Воронеж 2016

**Паспорт
фонда оценочных средств по учебной вычислительной практике
по получению первичных профессиональных умений и навыков
научно-исследовательской деятельности**

1. В результате прохождения практики обучающийся должен:

знать: методы поиска и анализа необходимой информации в различных источниках (библиографические списки, интернет и др.); принципы работы системы LaTeX и математических пакетов Mathematica и Maple;

уметь: применять знания на практике, а именно пользоваться возможностями подготовки текста (отчётов, научных статей, рефератов) в системе LaTeX и проводить расчёты учебных вычислительных задач в среде математических пакетов Mathematica и Maple;

владеть: навыками самостоятельной работы с поисковыми системами информации; основными принципами автоматизации и компьютеризации процессов сбора и обработки информации; навыками практического применения изученных математических пакетов и системы LaTeX.

2. Программа оценивания контролируемых компетенций:

Таблица 6 Программа оценивания контролируемой компетенции

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1 Организационные мероприятия. Раздел 2 Постановка задачи	<u>ОПК-9, ПК-5</u>	Устный опрос №1
2	Раздел 3 Реализация алгоритмов решения. Проведение моделирования	<u>ОПК-6, ОПК-9, ПК-3, ПК-5</u>	Устный опрос №2
3	Раздел 4 Обсуждение результатов. Составление отчёта	<u>ОПК-6, ОПК-9, ПК-3, ПК-5</u>	Темы для собеседования
Промежуточная аттестация (экзамен, 6 семестр)		<u>ОПК-6, ОПК-9, ПК-3, ПК-5</u>	Комплект КИМ (Комплект задач для практики)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра общей физики

Список тем для устного опроса №1

по Б2.У.1 Учебная вычислительная практика

Тема Система LaTeX

1. Общие сведения о системе. Литература по LaTeX. Версии программы: особенности различных версий

2. Оформление текста в целом. Классы, пакеты и классовые опции (стили оформления документов). Оформление страниц (титульной, оглавления, библиографического списка и др.). Рубрикация документов. Вставка плавающих объектов: рисунков, таблиц и т. д. Использование дополнительных пакетов (графических, математических и др.)

3. Работа с текстом. Специальные типографские знаки. Промежутки между словами, переносы. Смена шрифтов в тексте. Абзацы. Линейки.

4. Работа с формулами. Таблицы спецзнаков. Набор формул различной степени сложности.

5. Создание новых команд. Макроопределения. Команда `\newcommand`. Счётчики. Параметры со значениями длины. Создание новых окружений.

Критерии оценки:

«Зачтено»: обучающийся уверенно отвечает на вопросы, приводит примеры. При ответе на вопросы можно пользоваться литературой.

«Незачтено»: обучающийся не отвечает на вопросы и не знаком с литературными источниками.

Составитель _____ А. В. Меремьянин

___.__.20__ г.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра общей физики

Список тем для устного опроса №2

по Б2.У.1 Учебная вычислительная практика

Тема Математические пакеты Mathematica и Maple

1. Общие сведения о пакетах. Пакеты Mathematica и Maple. Общая характеристика: возможности пакетов, общее и различное. Достоинства и недостатки пакетов

2. Работа с переменными и функциями, списками. Язык пакетов (основной синтаксис)

3. Базовые вычисления, контроль точности. Алгебраические вычисления. Возможности для решения задач по линейной алгебре и математическому анализу. Решение дифференциальных уравнений

4. Работа с графиками функций. Слайны. Настройка графиков и объектов Graphics. Взаимодействие с графическими объектами. Обработка изображений. Создание простейших анимированных моделей

5. Создание интерактивных объектов

6. Импорт и экспорт данных, их обработка

7. Оптимизация кода, распараллеливание, CUDA

8. Создание презентаций в пакетк. Настройка стилей и форматирование. Настройка вычислений.

Критерии оценки:

«Зачтено»: обучающийся уверенно отвечает на вопросы, приводит примеры. При ответе на вопросы можно пользоваться литературой.

«Незачтено»: обучающийся не отвечает на вопросы и не знаком с литературными источниками.

Составитель _____ А. В. Меремьянин

___.___.20__ г.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра общей физики

Темы для собеседований

по Б2.У.1 Учебная вычислительная практика

Тема Работа над проектом

Собеседование проводится индивидуально с каждым обучающимся по индивидуальному заданию. Обсуждается текущее состояние решения задачи: план работы, текущее его выполнение; особенности решаемой задачи; обсуждение вычислительной модели; используемые инструменты, предлагаемые Mathematica (Maple); текущее состояние отчёта.

Критерии оценки:

«Зачтено»: разработан план решения задачи (проработана теоретическая модель, предложена методика и алгоритм вычисления, создана вычислительная модель в выбранном математическом пакете). Имеются результаты для подготовки отчёта.

«Незачтено»: План решения задачи отсутствует. Либо отсутствуют какие бы то ни было результаты при имеющемся плане решения (теоретическая модель не проработана, либо отсутствует практическая часть).

Составитель _____ А. В. Меремьянин

___. __. 20__ г.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра общей физики

**Комплект контрольно-измерительных материалов к промежуточной
аттестации (экзамен)**

Б2.У.1 Учебная вычислительная практика

Комплект задач для учебной вычислительной практики

1. Моделирование движения тела, брошенного под углом к горизонту
2. Моделирование процесса теплопроводности
3. Исследование модели гармонического осциллятора
4. Исследование модели нелинейного осциллятора
5. Моделирование затухающих колебаний
6. Моделирование вынужденных колебаний
7. Моделирование картины силовых линий электростатического поля
8. Моделирование картины силовых линий магнитостатического поля
9. Численное решение уравнения Лапласа
10. Одномерное случайное блуждание
11. Анализ квантовых систем с помощью метода случайных блужданий
12. Одномерная квантовая яма
13. Дифракция на системе щелей

Критерии оценки:

Оценка «отлично» – студент предоставляет отчёт о прохождении практики, подготовленный в системе ЛaTeX, включающий аналитическое и численное решение индивидуальной задачи; листинг программы должен содержаться в Приложении к отчёту. Так же студент предоставляет документ в системе ЛaTeX и в выбранном математическом пакете на электронном носителе. При обсуждении с руководителем практики уверенно отвечает на вопросы.

Оценка «хорошо» – студент предоставляет отчёт о прохождении практики, отвечает на вопросы неуверенно, имеются замечания и неточности при создании документа в системе ЛaTeX и/или в моделировании решения в математическом пакете.

Оценка «удовлетворительно» – студент предоставляет отчёт о прохождении практики, но не отвечает на заданные руководителем вопросы. Имеются существенные замечания к файлам системы ЛaTeX и выбранного математического пакета.

Оценка «неудовлетворительно» – студент не предоставляет отчёт.

Составитель _____ А. В. Меремьянин

__ . __ . 20 __ г.

**Приложение В
(обязательное)**

Форма отчета студента о прохождении практики

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

Физический факультет

Кафедра общей физики

ОТЧЕТ
о прохождении учебной вычислительной практики

Направление 03.03.02 «Физика»

Профиль подготовки «Физика металлов»

Место практики: _____
Наименование организации

Студент _ курса __ гр

_____ *подпись*

ФИО

**Руководитель от Воронежского
государственного университета**

_____ *подпись*

ФИО

ВОРОНЕЖ 20__

**Приложение Г
(обязательное)**

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по
производственной научно-исследовательской практике по получению
первичных профессиональных умений и навыков научно-
исследовательской деятельности**

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
общей физики
_____ А.Ф. Клинских
подпись, расшифровка подписи
_____.___.20__

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по производственной научно-исследовательской практике
по получению первичных профессиональных умений и навыков
научно-исследовательской деятельности**

03.03.02 «Физика»

Профиль подготовки «Физика металлов»

Бакалавр

Воронеж 2016

**Паспорт
фонда оценочных средств по производственной научно-исследовательской
практике по получению первичных профессиональных умений и навыков
научно-исследовательской деятельности**

1. В результате прохождения практики обучающийся должен:

знать: устройство и принцип работы лабораторного оборудования; методики проведения эксперимента и обработки полученных данных;

уметь: применять знания на практике, работать с данным лабораторным оборудованием; обрабатывать и интерпретировать результаты эксперимента;

владеть: навыками самостоятельной работы с предложенным оборудованием; методиками проведения измерений и обработки экспериментальных данных.

Таблица 7 Программа оценивания контролируемой компетенции

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1 Знакомство с оборудованием. Раздел 2 Подготовка материалов и методик проведения измерений	<u>ОПК-8, ОПК-9, ПК-3,</u> <u>ПК-5</u>	Устный опрос №1
2	Раздел 3 Проведение измерений Раздел 4 Анализ полученных результатов. Составление отчёта	<u>ОПК-8, ОПК-9, ПК-3,</u> <u>ПК-5</u>	Устный опрос №2
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачёт, 6 семестр)		<u>ОПК-8, ОПК-9, ПК-3,</u> <u>ПК-5</u>	Комплект КИМ (Комплект заданий для практики)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра общей физики

Список тем для устного опроса №1

по Б2.П.1 Производственная научно-исследовательская практика

Тема Принцип работы лабораторного оборудования

1. Устройство и принцип работы эмиссионного спектрометра. Анализ спектрограмм
2. Устройство и принцип работы металлографического микроскопа
3. Устройство и принцип работы разрывной машины

Критерии оценки:

«Зачтено»: обучающийся уверенно отвечает на вопросы. При ответе на вопросы можно пользоваться литературой.

«Незачтено»: обучающийся не отвечает на вопросы и не знаком с литературными источниками.

Составитель _____ А. Ф. Клиньских

___.___.20__ г.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра общей физики

Список тем для устного опроса №2

по Б2.П.1 Производственная научно-исследовательская практика

Тема Методика проведения экспериментов и обработки экспериментальных данных

1. Методика получения спектрограмм на эмиссионном спектрографе
2. Методика анализа образцов с помощью металлографического микроскопа
3. Методика определения напряжения на разрыв на разрывной машине
4. Элементы математической статистики. Работа с совокупностью данных (получение экспериментального распределения, вычисление выборочных средних, методика приближённых вычислений, подбор теоретических зависимостей)

Критерии оценки:

«Зачтено»: обучающийся уверенно отвечает на вопросы, приводит примеры. При ответе на вопросы можно пользоваться литературой.

«Незачтено»: обучающийся не отвечает на вопросы и не знаком с литературными источниками.

Составитель _____ А. Ф. Клиньских

___.___.20__ г.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра общей физики

**Комплект контрольно-измерительных материалов к промежуточной
аттестации (дифференцированный зачёт)**

Б2.П.2 Производственная научно-исследовательская практика

Комплект задач для научно-исследовательской практики

1. Получение спектрограммы исследуемого образца на эмиссионном спектрографе и обработка экспериментальных данных
2. Анализ заданного образца с помощью металлографического микроскопа
3. Исследование заданного образца на напряжение на разрыв на разрывной машине

Критерии оценки (дифференцированный зачёт):

Оценка «отлично» – студент предоставляет отчёт о прохождении практики, включающий:

- описание устройства и принципа работы оборудования, на котором он работал;
- описание методики проведения эксперимента;
- обработку полученных экспериментальных данных;
- интерпретацию полученных данных и выводы.

При обсуждении с руководителем практики уверенно отвечает на вопросы.

Оценка «хорошо» – студент предоставляет отчёт о прохождении практики, отвечает на вопросы неуверенно, имеются замечания и неточности в отчёте.

Оценка «удовлетворительно» – студент предоставляет отчёт о прохождении практики, но не отвечает на заданные руководителем вопросы. Имеются существенные замечания к отчёту.

Оценка «неудовлетворительно» – студент не предоставляет отчёт.

Составитель _____ А. Ф. Клиньских

___.__.20__ г.

**Приложение Д
(обязательное)**

Форма отчета студента о прохождении практики

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

Физический факультет

Кафедра общей физики

ОТЧЕТ

о прохождении производственной научно-исследовательской практики

Направление 03.03.02 «Физика»

Профиль подготовки «Физика металлов»

Место практики: _____
Наименование организации

Студент _ курса __ гр

подпись

ФИО

Руководитель от Воронежского
государственного университета

подпись

ФИО

Руководитель от организации

подпись

—

ФИО

ВОРОНЕЖ 20__

**Приложение Е
(обязательное)**

Форма отзыва руководителя от организации

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ

О прохождении производственной практики
Студентом __курса__ группы физического факультета ВГУ

ФИО

В _____

Название организации

Во _____ время прохождения учебной (производственной) практики
студент _____ ознакомился с _____

на(в) _____

название организации

В отзыве должно быть отражено:

- степень глубины и самостоятельности выводов и предложений студента;
- замечания;
- рекомендуемая оценка.

Руководитель практики
от организации

Подпись

Расшифровка подписи

Печать

**Приложение Ж
(обязательное)**

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по
производственной преддипломной практике по получению первичных
профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности**

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
общей физики
_____ А.Ф. Клинских
подпись, расшифровка подписи
__._.20__

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по производственной преддипломной практике по получению
первичных профессиональных умений и навыков научно-
исследовательской деятельности**

03.03.02 «Физика»

Профиль подготовки «Физика металлов»

Бакалавр

Воронеж 2016

**Паспорт
фонда оценочных средств по производственной преддипломной практике по
получению первичных профессиональных умений и навыков
научно-исследовательской деятельности**

1. В результате прохождения практики обучающийся должен:

знать: устройство и принцип работы лабораторного оборудования; методики проведения эксперимента и обработки полученных данных;

уметь: применять знания на практике, работать с данным лабораторным оборудованием; обрабатывать и интерпретировать результаты эксперимента;

владеть: навыками самостоятельной работы с предложенным оборудованием; методиками проведения измерений и обработки экспериментальных данных.

Таблица 8 Программа оценивания контролируемой компетенции

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1 Организация и планирование преддипломной практики Раздел 2 Проведение основной работы	<u>ПК-3, ПК-5</u>	Устный опрос №1
2	Раздел 3 Обсуждение полученных результатов, написание выпускной квалификационной работы	<u>ПК-3, ПК-5</u>	Устный опрос №2
Промежуточная аттестация (зачёт, 8 семестр)		<u>ПК-3, ПК-5</u>	Комплект КИМ (Темы бакалаврских работ)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра общей физики

Список тем для устного опроса №1

по Б2.П.2 Производственная преддипломная практика

Тема Постановка задачи. Работа с информационными источниками

1. План календарной работы по задаче
2. Построение теоретической модели – анализ литературных источников
3. Методика эксперимента

Форма отчёта (семинар на кафедре): выступление на семинаре с 3-5 минутным сообщением с указанием задачи, плана работы, литературным обзором.

Критерии оценки:

«Зачтено»: обучающийся уверенно выступает и отвечает на вопросы.

«Незачтено»: обучающийся не выступает или при выступлении не отвечает на вопросы и не знаком с литературными источниками.

Составитель _____ А. Ф. Клиньских

___.__.20__ г.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра общей физики

Список тем для устного опроса №2

по Б2.П.2 Производственная преддипломная практика

Тема Методика проведения экспериментов и обработки экспериментальных данных

1. Методика проведения эксперимента по индивидуальной задаче
2. Методика анализа полученных экспериментальных данных
3. Интерпретация полученных данных и сравнение их с имеющимися в литературе сведениями.

Форма отчёта (предзащита на кафедре или выступление на научной сессии студентов): выступление на семинаре с 5-7 минутным сообщением с указанием задачи, плана работы, методикой проведения экспериментов, анализом данных и интерпретацией результатов.

Критерии оценки:

«Зачтено»: обучающийся уверенно выступает и отвечает на вопросы.

«Незачтено»: обучающийся не выступает или при выступлении не отвечает на вопросы и не знаком с литературными источниками.

Составитель _____ А. Ф. Клиньских

___.___.20__ г.

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра общей физики

**Комплект контрольно-измерительных материалов к промежуточной аттестации
(зачёт)**

Б2.П.2 Производственная преддипломная практика

Таблица 9 Список тем бакалаврских работ

Номер п/п	Тема	Составитель
1	Модели квантовой теории релаксации	проф. А. Ф. Клинских
2	Радиационные дефекты в металлах	проф. А. Ф. Клинских
3	Структура и форма частиц серебра на поверхности полимера	проф. В. И. Кукуев
4	Изготовление металлических контактов с полупроводником	проф. Е. С. Рембеза
5	Исследование свойств контактов металл-полупроводник	проф. Е. С. Рембеза
6	Угловые распределения в процессах распада малочастичных квантовых систем	доц. А. В. Меремьянин
7	Симметрия волновых функций возбуждённых состояний квантовых систем трёх частиц	доц. А. В. Меремьянин
8	Синтез и исследование электрофизических свойств композиционных материалов на основе пористых оксидов металлов и полимеров с включениями сегнетоэлектриков	доц. О. М. Голицына
9	Определение кристаллической структуры полупроводникового соединения группы $A(II)B(V)Zn_4Sb_2$ по данным прецизионного рентгенодифракционного эксперимента	доц. И. Е. Занин
10	Определение кристаллической структуры полупроводникового соединения группы $A(II)B(V)Zn_4Sb_3$ по данным прецизионного рентгенодифракционного эксперимента	доц. И. Е. Занин
11	Экспериментальные методики определения упругих постоянных металлов	доц. Стадная Н. П.
12	Обзор современного состояния экспериментальных исследований метаматериалов	доц. Стадная Н. П.
13	Формирование и исследование композиционных наноматериалов с использованием пористого оксида алюминия	асс. А. Е. Гриднев

Критерии оценивания результатов производственной преддипломной практики (зачёт):

«Зачтено»: успешное выступление на семинаре и предзащите на кафедре, предоставление черновой работы выпускной квалификационной работы.

«Незачтено»: отсутствие выступлений (на семинаре, на предзащите); отсутствие черновой работы выпускной квалификационной работы.

Составитель _____ А. Ф. Клинских

___. __. 20__ г.

**Приложение 3
(обязательное)**

Форма отчета студента о прохождении практики

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

Физический факультет

Кафедра общей физики

ОТЧЕТ

о прохождении производственной преддипломной практики

Направление 03.03.02 «Физика»

Профиль подготовки «Физика металлов»

Место практики: _____

Наименование организации

Студент _ курса __ гр

подпись

ФИО

Руководитель от Воронежского
государственного университета

подпись

ФИО

ВОРОНЕЖ 20__