

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ
УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

для направления подготовки

03.03.01 Прикладные математика и физика

направленность (профиль) «Физика наносистем и математическое моделирование»

квалификация выпускника: бакалавр

1. Целью практики является формирование:

- общепрофессиональных компетенций:
 - ОПК-1** 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-2** способностью применять теорию и методы математики для построения качественных и количественных моделей объектов и процессов в естественнонаучной сфере деятельности
 - ОПК-3** способностью понимать ключевые аспекты и концепции в области их специализации
 - ОПК-6** способностью представлять результаты собственной деятельности с использованием современных средств, ориентируясь на потребности аудитории, в том числе в форме отчетов, презентаций, докладов
- профессиональных компетенций:
 - ПК-1** способностью планировать и проводить научные эксперименты (в избранной предметной области) и (или) теоретические (аналитические и имитационные) исследования
 - ПК-2** способностью анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения)

2. Трудоемкость практики зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы.

Объем практики составляет 6 зачетных единиц

Продолжительность практики в неделях составляет 4 недели (2 недели в 4 семестре и 2 недели в 6 семестре) или 216 академических часов

Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы иных форм работы студента – выполнение заданий, полученных от руководителей от университета и от базы практики, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним. Один стандартный рабочий день студента в период практики составляет 6 академических часов работы на базе практики и 3 часа подготовительной работы. Стандартная учебная неделя в период практики включает в себя 6 учебных дней, т.е. одна неделя = $(6+3) * 6 = 54 \text{ ч} = 1,5 \text{ з.е.}$ В случае производственной необходимости объем практики в рамках учебной недели может отличаться от данного расчета.

Объем часов контактной работы студента в период практики регламентируется учебным планом основной профессиональной образовательной программы. В указанный объем входят как часы работы с научно-педагогическими работниками университета, так и с иными лицами, привлекаемыми к реализации программы практики, в том числе из профильных организаций.

3. Вид (тип), способ и форма проведения практики:

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Вид практики: учебная

Тип практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Способы проведения: преимущественно стационарная.

Форма проведения практики: дискретно по видам практик путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида практик.

4. Место практики в структуре образовательной программы:

Блок «Практики» в полном объеме относится к вариативной части программы.

Программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы, запланирована к проведению в 4 и 6 семестрах и представляет собой этап образовательного процесса, непосредственно ориентированный на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практика закрепляет знания и умения, приобретаемые обучающимися в процессе освоения дисциплин, вырабатывает практические навыки, способствует комплексному формированию компетенций обучающихся.

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы прохождения практики:

Исходя из целей практики и перечня закрепленных за ней к формированию и развитию компетенций обучающегося в результате прохождения практики студент должен:

Знать

- методы и средства проведения научных исследований;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- методы сбора, обработки и систематизации научно-технической и технологической информации;
- порядок оформления результатов научных исследований и разработок.

Уметь

- самостоятельно и в составе научного коллектива решать конкретные задачи профессиональной деятельности при выполнении физических или математических исследований;
- пользоваться теоретическими основами, базовыми понятиями, законами и моделями физики для решения практических задач;
- использовать навыки работы на персональном компьютере для обработки экспериментальных данных; - использовать основные физические законы, справочные данные и количественные соотношения физики для решения профессиональных задач.

Владеть

- навыками для решения практических задач в области разработки и эксплуатации новой техники (аппаратуры, в том числе лабораторного оборудования);
- методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении эксперимента.

6. Содержание практики

Контактная работа в период практики проводится в форме семинаров, лабораторных работ, групповых и индивидуальных занятий.

Иные формы работы в период практики предполагают выполнение обучающимся квазипрофессиональной деятельности и действий, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направлению и профилю образовательной программы.

Примерные (типовые) задания на практику, рекомендуемые обучающемуся со стороны разработчиков основной профессиональной образовательной программы:

4 семестр 2 курс

1. Методика термического напыления тонких металлических пленок

- Изучение технологии терморезистивного напыления на примере установки ВУП -5 и TES-18
2. Методы получения вакуума
Изучение принципа работы вакуумного оборудования ВУП-5 и TES-18 и вакуумных систем: термодиффузионного насоса, пластинчато-роторного насоса, мембранного вакуумного насоса и термодиффузионного вакуумного насоса.
 3. Методы контроля (измерения) уровня вакуума
Изучение принципов работы измерителей вакуума, ламповых и тепловых преобразователей Пирани и магнитный электроразрядный преобразователь (холодный катод) в модификациях РКР и МРТ, составных элементов вакуумного оборудования ВУП-5 и TES-18
 4. Метод получения тонких полимерных пленок (метод центрифугирования)
Освоение технологии нанесения тонких пленок заданной толщины методом центрифугирования из растворов электроактивного полимерного материала
 5. Методы очистки поверхности подложки
Изучение и освоение методов сухой и жидкостной очистки поверхности от загрязнений
 6. Методы получения сверхнизких температур задания должны быть
Изучение технологий получения сверхнизких температур. Изучение принципа работы установки низкотемпературных испытаний Janis (6К)
 7. Изучение свойств материалов с низкими значениями подвижности в рамках модели токов ограниченных объемным зарядом (ТООЗ)
 8. Анализ полученных результатов (обработка экспериментальных данных) в рамках модели ТООЗ.
- 6 семестр 3 курс
1. Изучение пакета TeX, приспособленного для набора математических формул;
 2. Формулировка математических результатов, их форматирование и набор в TeX;
 3. Набор формул в TeX , общее форматирование текста, структура текста на странице.
 4. Закрепление навыков решения задач с использованием пакета TeX.
 5. Получение навыков практической работы с пакетом TeX.

В зависимости от выбранной и закрепленной приказом базы практики задания могут отличаться.

Задания на практику от руководителя практики от профильной организации (от базы практики) закрепляются в рабочем графике (плане) проведения практики.

7. Сведения о местах проведения практики

Проведение практики осуществляется университетом на основе договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы (далее – профильные организации).

В качестве базы практики допускается проведение практики в организации, которая в целом по направлению деятельности не относится к отрасли, к работе в которой готовится выпускник, но в ней есть специализированное подразделение (отдел), деятельность которого непосредственно связана с будущей профессиональной деятельностью выпускника.

Практика так же может проводиться в структурных подразделениях университета, в помещениях, зданиях, сооружениях, непосредственно на территории (в инфраструктуре) БГПУ им. М.Акмиллы.

Ключевые профильные организации (предприятия/учреждения/организации/ИП) – партнеры вуза приведены в приложении 1 к программе практики. Данное приложение может обновляться в зависимости от актуализации перечня договоров с профильными организациями, и не требует отдельного рассмотрения на заседаниях кафедр.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Выбор мест прохождения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности. Для прохождения практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом заключены договора с профильными организациями, обеспеченными условиями доступной среды для лиц с различными нозологиями.

Общий реестр профильных организаций, с которыми университетом заключены договора о возможности прохождения практики, размещается на сайте университета (<https://bspu.ru/unit/113>) и регулярно актуализируется.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случае, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики:

основная литература:

1. Иванов, В. И. Вакуумная техника. Лабораторный практикум : учебно-методическое пособие / В. И. Иванов, Е. В. Соколова. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91335>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Корнилов, В. М. Вакуумная техника: термодиффузионное напыление металлов : учебно-методическое пособие / В. М. Корнилов, А. Н. Лачинов. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2013. — 20 с. — ISBN 978-5-87978-719-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/43165>

3. Шалимова, К. В. Физика полупроводников : учебник / К. В. Шалимова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-0922-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/648>

дополнительная литература:

1. Юсупов, А. Р. Приборы молекулярной электроники: вертикальный транзистор : учебное пособие / А. Р. Юсупов. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2011. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/43371>

2. Гадиев, Р. М. Электронные свойства интерфейсных и квантоворазмерных полимерных гетероструктур : монография / Р. М. Гадиев, А. Р. Юсупов, А. Н. Лачинов. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2014. — 174 с. — ISBN 978-5-87978-860-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72514>

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

Допускается сопровождение проведения практики в электронной информационно-образовательной среде университета с применением дистанционных образовательных технологий (на сайте lms.bspu.ru).

Программное обеспечение (ПО):

Свободно распространяемое программное обеспечение Moodle для организации практики с применением дистанционных образовательных технологий;

Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.

Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.

Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office / пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций,

графический редактор.

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. www.scholar.google.ru

10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики:

Для проведения практики необходимо следующее оборудование:

1. комплект оборудования для низкотемпературных испытаний Janis (6К),
2. многофункциональный спектрометрический комплекс AVASPEC-ULS-2048,
3. Спектрофотометр Shimadzu – UV1800,
4. Keithley SourceMeter -2400
5. Keithley SourceMeter -6430
6. Установка для получения тонких пленок методом термпературного нагрева TES-18
7. Персональный компьютер
8. Аквадистиллятор АД-5;
9. Вакуумный термошкаф АКТАН ВТШ-К4250;
10. Вакуумный универсальный пост ВУП-5М;
11. Бокс антибактериальной воздушной среды;
12. Шкаф сушильный SNOL 67/350;
13. Установка для получения тонких пленок методом температурного нагрева;
14. Весы ALC-110D4;
15. Центрифуга СМ-50;
16. Шкаф вытяжной;
17. Шкаф вытяжной демонстрационный.
18. Ноутбук – по количеству студентов;

При необходимости для прохождения практики на базе инфраструктуры университета для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть оборудованы специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а так же с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых таким обучающимся трудовых функций в период практики. Для этого университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

– **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видеоувеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

– **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

– **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

11. Методические рекомендации по проведению практики

Проведение практики включает следующие этапы с содержанием:

1. Подготовительный.
2. Основной (рабочий).
3. Заключительный.

1. На подготовительном этапе обучающиеся проходят установочный инструктаж по целям, задачам, срокам и формам отчетности, инструктаж на рабочем месте и технике безопасности.

2. Основной этап заключается в освоении научно-исследовательского оборудования и современных методов исследования математических и физических объектов. Для подготовки к проведению научного исследования студенту необходимо изучить:

- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- правила эксплуатации исследовательского оборудования кафедры/лаборатории;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;

3. Заключительный этап - обработка и анализ полученных результатов на подготовительном и основном этапах. На данном этапе студент проводит статистическую обработку экспериментальных данных, делает выводы об их достоверности, проводит их анализ, проверяет адекватность разработанной математической модели.

Для руководства практикой назначаются руководители.

При проведении практики на базе инфраструктуры университет назначается руководитель (руководители) практики от вуза из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу вуза.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу университета (далее - руководитель практики от организации / от вуза / от БГПУ им.М.Акмуллы (допустимые варианты в планово-отчетной документации по практике) и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации (далее - руководитель практики от профильной организации / от организации (предприятия) / от базы практики (допустимые варианты в планово-отчетной документации по практике)).

Руководитель практики от организации:

- составляет рабочий график (план) проведения практики;
- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОПОП ВО;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов к выпускной квалификационной работе в ходе преддипломной практики;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Руководитель практики от профильной 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, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от

организации и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

Обучающиеся в период прохождения практики:

- выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программами практики;
- соблюдают правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

При наличии в организации вакантной должности, работа на которой соответствует требованиям к содержанию практики, с обучающимся может быть заключен срочный трудовой договор о замещении такой должности.

Направление на практику оформляется приказом с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией или профильной организацией, а также с указанием вида и срока прохождения практики.

В случае организации практики с использованием дистанционных образовательных технологий контактная работа проводится в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

Результаты прохождения практики оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации. Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или непрохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

12. Формы отчетности по практике.

По итогам практики студенты сдают *дневник практики, отчет*.
Формы отчетности для заполнения размещены в приложении 2.

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета с оценкой

Оценочные материалы текущего контроля по практике представлены в форме отчета по результатам расчета электрических параметров тонких диэлектрических пленок полученных на основании используемых методик, на структурах полученных студентами самостоятельно.

Оценочные материалы промежуточной аттестации по практике представлены вопросами для собеседования:

1. Какие технологические процессы применяются для получения вакуума (низкого, среднего, высокого)?
2. Какова последовательность нанесения тонких полимерных пленок, металлических пленок?
3. Какие методы используются для измерения параметров носителей заряда в диэлектрических и полупроводниковых материалах.

Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Студент получает за практику оценку «зачтено», если сдан дневник практики, отчет по практике и пройдена процедура защиты отчета.

Студент получает за практику оценку «незачтено», если не предоставлен дневник, отчет и не пройдена защита отчета.

При формировании дифференцированной оценки учитываются следующие критерии:

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся

и критерии оценивания

| Уровни | Содержательное описание уровня | Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности) | Пятибалльная шкала (академическая) оценка | БРС, % освоения (рейтинговая оценка) |
|----------------------------------|---|---|---|--------------------------------------|
| Повышенный | Творческая деятельность | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий. | Отлично | 90-100 |
| Базовый | Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения. | Хорошо | 70-89,9 |
| Удовлетворительный (достаточный) | Репродуктивная деятельность | Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала | Удовлетворительно | 50-69,9 |
| Недостаточный | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | | неудовлетворительно | Менее 50 |

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Заполненные формы отчетности по практике (дневник практики, отчет по практике - приложение 2 к программе практики) размещается в электронном портфолио обучающегося студентом самостоятельно.

Разработчик:

к.ф.-м.н., доцент кафедры прикладной физики и нанотехнологий А.Р. Юсупов

к.ф.-м.н., доцент кафедры математики и статистики В.Ф. Вильданова

Программа практики, будучи составной частью комплекта документов основной профессиональной образовательной программы, утверждается на заседании Ученого совета

университета. Указывать сведения об утверждении каждой программы практики в тексте программы практики не требуется.

Эксперты:

1. К.ф.-м.н. ученый секретарь ИФМК УФИЦ РАН А.А. Бунаков
2. Д.ф.-м.н. профессор кафедры прикладной физики и нанотехнологий В.М. Корнилов

Перечень рекомендуемых баз практики, в том числе профильных организаций

| № | Наименование предприятия, учреждения или организации | Номер договора, дата заключения | Сроки окончания действия договора |
|----|---|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1. | Кафедра прикладной физики и нанотехнологий БГПУ им.М.Акмуллы (структурное подразделение вуза) | - | - |
| 2. | Кафедра математики и статистики БГПУ им.М.Акмуллы (структурное подразделение вуза) | - | - |

Формы отчетности обучающихся по практике

МИНОБРНАУКИ РФ

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

Кафедра прикладной физики
и нанотехнологий

ДНЕВНИК ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ
УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Студента __ курса института физики, математики, цифровых и нанотехнологий
Направления подготовки 03.03.01 «Прикладные математика и физика» профиль «Физика
наносистем и математическое моделирование»

Ф.И.О. (полностью)

Дневник практики

Первая неделя с _____ по _____

| | Наименование выполненных работ |
|--------------------|---------------------------------------|
| Понедельник | |
| Вторник | |
| Среда | |
| Четверг | |
| Пятница | |
| Суббота | |

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмуллы»

Институт физики, математики, цифровых и нанотехнологий

Кафедра прикладной физики и нанотехнологий

Направление 03.03.01 «Прикладные математика и физика» профиль «Физика наносистем и математическое моделирование»

ОТЧЕТ

ПО ПРАКТИКЕ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Выполнил (а):

дата, подпись

Руководитель практики _____ /

/

дата, подпис

Уфа, 20 ____

| № п/п | Наименование пункта отчета | Содержание (задание, содержание выполненных работ) |
|----------|---|--|
| 1 | Цели и задачи | Цель учебной практики – изучение технологического и экспериментального оборудования для проведения исследований в области органической электроники |
| 2 | План работы | |
| 3 | Рассматриваемые вопросы (согласно согласованному плану) | |
| 3.1 | | |
| 3.2. | | |
| 3.3 | | |
| 3.4. | | |
| 3.5. | | |
| 3.6. | | |
| 3.7. | | |
| 4 | Вывод по результатам практики | |
| 5 | Список используемой литературы | |

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

для направления подготовки

03.03.01 Прикладные математика и физика

направленность (профиль) «Физика наносистем и математическое моделирование»

квалификация выпускника: бакалавр

1. Целью практики является формирование:

- профессиональных компетенций:

ПК-1 способностью планировать и проводить научные эксперименты (в избранной предметной области) и (или) теоретические (аналитические и имитационные) исследования

ПК-2 способностью анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения)

ПК-3 способностью выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области

ПК-4 способностью критически оценивать применимость применяемых методик и методов

2. Трудоемкость практики зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы.

Объем практики составляет 6 зачетных единиц

Продолжительность практики в неделях составляет 4 недели или 216 академических часов.

Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы иных форм работы студента – выполнение заданий, полученных от руководителей от университета и от базы практики, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним. Один стандартный рабочий день студента в период практики составляет 6 академических часов работы на базе практики и 3 часа подготовительной работы. Стандартная учебная неделя в период практики включает в себя 6 учебных дней, т.е. одна неделя = $(6+3) * 6 = 54 \text{ ч} = 1,5 \text{ з.е.}$ В случае производственной необходимости объем практики в рамках учебной недели может отличаться от данного расчета.

Объем часов контактной работы студента в период практики регламентируется учебным планом основной профессиональной образовательной программы. В указанный объем входят как часы работы с научно-педагогическими работниками университета, так и с иными лицами, привлекаемыми к реализации программы практики, в том числе из профильных организаций.

3. Вид (тип), способ и форма проведения практики: научно-исследовательская работа

Вид практики: производственная

Тип практики: научно-исследовательская работа

Способы проведения: преимущественно стационарная.

Стационарная практика проводится исключительно в населенном пункте, где расположен вуз, на базе инфраструктуры БГПУ им. М.Акмиллы или в профильных организациях города Уфы.

При организации практики с применением дистанционных образовательных технологий местом организации образовательного процесса выступает адрес вуза, и в этом случае практика по способу проведения так же относится к стационарному.

Выездная практика проводится за пределами населенного пункта, в котором расположен вуз (вне инфраструктуры БГПУ им.М.Акмиллы).

Для одной и той же академической группы студентов практика может проводиться как стационарным способом, так и выездным, что находит отражение в приказе об организации практики.

Форма проведения практики: дискретно по видам практик путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида практик.

4. Место практики в структуре образовательной программы:

Блок «Практики» в полном объеме относится к вариативной части программы. Программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы, запланирована к проведению в 7 семестре и представляет собой этап образовательного процесса, непосредственно ориентированный на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практика закрепляет знания и умения, приобретаемые обучающимися в процессе освоения дисциплин, вырабатывает практические навыки, способствует комплексному формированию компетенций обучающихся.

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы прохождения практики:

Исходя из целей практики и перечня закрепленных за ней к формированию и развитию компетенций обучающегося в результате прохождения практики студент должен:

Знать

- методы и средства проведения научных исследований;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных; - методы сбора, обработки и систематизации научно-технической и технологической информации;

Уметь:

- планировать и проводить научные эксперименты в области физики наносистем и математического моделирования
- самостоятельно и в составе научного коллектива решать конкретные задачи профессиональной деятельности при выполнении исследований физики наносистем и математического моделирования
- анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения)
- использовать навыки работы на персональном компьютере для обработки экспериментальных данных;
- пользоваться математическими основами, базовыми понятиями, методами теории алгоритмов и разработки программного обеспечения для решения практических задач;

Владеть

- навыками работы на научно-исследовательском оборудовании и специализированном программном обеспечении для решения задач в области физики наносистем и математического моделирования.
- методами оценки надежности результатов анализа экспериментальных биологических данных.
- навыками оценки применимости используемых методик и методов

6. Содержание практики

Контактная работа в период практики проводится в форме семинаров, лабораторных работ, групповых и индивидуальных занятий.

Иные формы работы в период практики предполагают выполнение обучающимся трудовых действий, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направлению и профилю образовательной программы.

Примерные (типовые) задания на практику, рекомендуемые обучающемуся со стороны разработчиков основной профессиональной образовательной программы:

1. Подготовка научного обзора по предложенной тематике научно-исследовательской работы

В соответствии с тематикой научно-исследовательской работы подготовить обзор современного состояния в исследуемой области знания.

2. Изучение современных методов исследования полупроводниковых и диэлектрических материалов.

Изучить современные методы исследования: электрофизические, оптические и пр.

3. Провести теоретические или экспериментальные исследования по предложенной тематике научно-исследовательской работы

Подготовить экспериментальные ячейки для проведения измерения электрофизических параметров экспериментальных структур, удельного сопротивления двухзондовым и четырехзондовым методом, измерение емкости.

В зависимости от задания и тематики научно-исследовательской работы, провести измерения температурных зависимостей электропроводности экспериментальной структуры в диапазоне температур 6-300К.

4. Подготовить отчет в соответствии с приложением.

В зависимости от выбранной и закреплённой приказом базы практики, задания могут отличаться.

Задания на практику от руководителя практики от профильной организации (от базы практики) закрепляются в рабочем графике (плане) проведения практики.

7. Сведения о местах проведения практики

Проведение практики осуществляется университетом на основе договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы (далее – профильные организации).

В качестве базы практики выступает преимущественно научно-исследовательская организация, где обеспечивается участие студента в процессе подготовки и проведения научно-исследовательской работы, проведение эксперимента, теоретической обработки и представление результатов научно-исследовательской деятельности.

Практика так же может проводиться в структурных подразделениях университета, в помещениях, зданиях, сооружениях, непосредственно на территории (в инфраструктуре) БГПУ им. М.Акмоллы.

Ключевые профильные организации (предприятия/учреждения/организации/ИП) – партнеры вуза приведены в приложении 1 к программе практики. Данное приложение может обновляться в зависимости от актуализации перечня договоров с профильными организациями, и не требует отдельного рассмотрения на заседаниях кафедр.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Выбор мест прохождения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности. Для прохождения практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом заключены договора с профильными организациями, обеспеченными условиями доступной среды для лиц с различными нозологиями.

Общий реестр профильных организаций, с которыми университетом заключены договора о возможности прохождения практики, размещается на сайте университета (<https://bspu.ru/unit/113>) и регулярно актуализируется.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случае, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики:

литература:

1. Иванов, В. И. Вакуумная техника. Лабораторный практикум : учебно-методическое пособие / В. И. Иванов, Е. В. Соколова. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91335> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Корнилов, В. М. Вакуумная техника: термодиффузионное напыление металлов : учебно-методическое пособие / В. М. Корнилов, А. Н. Лачинов. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2013. — 20 с. — ISBN 978-5-87978-719-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/43165>

3. Шалимова, К. В. Физика полупроводников : учебник / К. В. Шалимова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-0922-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/648>

4. Юсупов, А. Р. Приборы молекулярной электроники: вертикальный транзистор : учебное пособие / А. Р. Юсупов. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2011. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/43371>

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

Допускается сопровождение проведения практики в электронной информационно-образовательной среде университета с применением дистанционных образовательных технологий (на сайте lms.bsru.ru).

Программное обеспечение (ПО):

Свободно распространяемое программное обеспечение Moodle для организации практики с применением дистанционных образовательных технологий;

Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.

Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.

Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office / пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. www.scholar.google.ru

10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики:

Для проведения практики необходимо следующее оборудование:

1. комплект оборудования для низкотемпературных испытаний Janis (6K),
2. многофункциональный спектрометрический комплекс AVASPEC-ULS-2048,
3. Спектрофотометр Shimadzu – UV1800,
4. Keithley SourceMeter -2400
5. Keithley SourceMeter -6430
6. Установка для получения тонких пленок методом температурного нагрева TES-18
7. Персональный компьютер
8. Аквадистиллятор АД-5;
9. Вакуумный термощкаф АКТАН ВТШ-К4250;
10. Вакуумный универсальный пост ВУП-5М;
11. Бокс антибактериальной воздушной среды;
12. Шкаф сушильный SNOL 67/350;
13. Установка для получения тонких пленок методом температурного нагрева;

14. Весы ALC-110D4;
15. Центрифуга CM-50;
16. Шкаф вытяжной;
17. Шкаф вытяжной демонстрационный.

При необходимости для прохождения практики на базе инфраструктуры университета для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть оборудованы специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а так же с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых таким обучающимся трудовых функций в период практики. Для этого университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

– **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видеоувеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

– **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроводения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

– **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

11. Методические рекомендации по проведению практики

Проведение практики включает следующие этапы с содержанием:

1. Подготовительный.
2. Основной (рабочий).
3. Заключительный.

1. На подготовительном этапе обучающиеся проходят установочный инструктаж по целям, задачам, срокам и формам отчетности, инструктаж на рабочем месте и технике безопасности.

2. Основной этап заключается в освоении научно-исследовательского оборудования и современных методов исследования математических и физических объектов. Для подготовки к проведению научного исследования студенту необходимо изучить:

- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- правила эксплуатации исследовательского оборудования кафедры/лаборатории;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;

- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;

3. Заключительный этап - обработка и анализ полученных результатов на подготовительном и основном этапах. На данном этапе студент проводит статистическую обработку экспериментальных данных, делает выводы об их достоверности, проводит их анализ, проверяет адекватность разработанной математической модели.

Для руководства практикой назначаются руководители.

При проведении практики на базе инфраструктуры университет назначается руководитель (руководители) практики от вуза из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу вуза.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются

руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу университета (далее - руководитель практики от организации / от вуза / от БГПУ им.М.Акмуллы (допустимые варианты в планово-отчетной документации по практике), и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации (далее - руководитель практики от профильной организации/ от организации (предприятия) / от базы практики (допустимые варианты в планово-отчетной документации по практике)

Руководитель практики от организации:

- составляет рабочий график (план) проведения практики;
- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОПОП ВО;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов к выпускной квалификационной работе в ходе преддипломной практики;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Руководитель практики от профильной 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, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от организации и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

Обучающиеся в период прохождения практики:

- выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программами практики;
- соблюдают правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

При наличии в организации вакантной должности, работа на которой соответствует требованиям к содержанию практики, с обучающимся может быть заключен срочный трудовой договор о замещении такой должности.

Направление на практику оформляется приказом с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией или профильной организацией, а также с указанием вида и срока прохождения практики.

В случае организации практики с использованием дистанционных образовательных технологий контактная работа проводится в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

Результаты прохождения практики оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации. Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или непрохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

12. Формы отчетности по практике.

По итогам практики студенты сдают дневник практики и отчет по практике
Формы отчетности для заполнения размещены в приложении 2.

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета с оценкой
Оценочные материалы текущего контроля по практике представлены заданиями:

1. Подготовка научного обзора по предложенной тематике научно-исследовательской работы
2. Изучение современных методов исследования полупроводниковых и диэлектрических материалов.
3. Провести теоретические или экспериментальные исследования по предложенной тематике научно-исследовательской работы

Оценочные материалы промежуточной аттестации по практике представлены вопросами для собеседования:

1. Какие технологические процессы применяются для получения вакуума (низкого, среднего, высокого)?
2. Какова последовательность нанесения тонких полимерных пленок, металлических пленок?
3. Какие методы используются для измерения параметров носителей заряда в диэлектрических и полупроводниковых материалах.

Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Студент получает за практику оценку «зачтено», если сдан дневник практики, отчет по практике и пройдена процедура защиты отчета.

Студент получает за практику оценку «незачтено», если не предоставлен дневник практики, отчет и не пройдена защита отчета.

При формировании дифференцированной оценки учитываются следующие критерии:

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

| Уровни | Содержательное описание уровня | Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности) | Пятибалльная шкала (академическая) оценка | БРС, % освоения (рейтинговая оценка) |
|------------|--|--|---|--------------------------------------|
| Повышенный | Творческая деятельность | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий. | Отлично | 90-100 |
| Базовый | Применение знаний и умений в более широких | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, | Хорошо | 70-89,9 |

| | | | | |
|----------------------------------|--|---|---------------------|----------|
| | контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы | систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения. | | |
| Удовлетворительный (достаточный) | Репродуктивная деятельность | Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала | Удовлетворительно | 50-69,9 |
| Недостаточный | Отсутствие признаков | удовлетворительного уровня | неудовлетворительно | Менее 50 |

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Заполненные формы отчетности по практике (дневник практики, отчет по практике - приложение 2 к программе практики) размещается в электронном портфолио обучающегося студентом самостоятельно.

Разработчик:

к.ф.-м.н., доцент кафедры прикладной физики и нанотехнологий А.Р. Юсупов
к.ф.-м.н., доцент кафедры математики и статистики В.Ф. Вильданова

Программа практики, будучи составной частью комплекта документов основной профессиональной образовательной программы, утверждается на заседании Ученого совета университета. Указывать сведения об утверждении каждой программы практики в тексте программы практики не требуется.

Эксперты:

1. К.ф.-м.н. ученый секретарь ИФМК УФИЦ РАН А.А. Бунаков
2. Д.ф.-м.н. профессор кафедры прикладной физики и нанотехнологий В.М. Корнилов

Перечень рекомендуемых баз практики, в том числе профильных организаций

| № | Наименование предприятия, учреждения или организации | Номер договора, дата заключения | Сроки окончания действия договора |
|----|---|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1. | Кафедра прикладной физики и нанотехнологий БГПУ им.М.Акмуллы (структурное подразделение вуза) | - | - |

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акумуллы»

Институт физики, математики, цифровых и нанотехнологий

Кафедра прикладной физики и нанотехнологий

Направление 03.03.01 Прикладные математика и физика,
профиль «Физика наносистем и математическое моделирование»

ОТЧЕТ ПО ПРАКТИКЕ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Выполнил (а):

дата, подпись

Руководитель практики _____ /

/

дата, подпис

Уфа, 20 ____

| № п/п | Наименование пункта отчета | Содержание (задание, содержание выполненных работ) |
|----------|---|--|
| 1 | Цели и задачи | |
| 2 | План работы | |
| 3 | Рассматриваемые вопросы (согласно согласованному плану) | |
| 3.1 | | |
| 3.2. | | |
| 3.3 | | |
| 3.4. | | |
| 3.5. | | |
| 3.6. | | |
| 3.7. | | |
| 4 | Вывод по результатам практики | |
| 5 | Список используемой литературы | |

Формы отчетности обучающихся по практике

МИНОБРНАУКИ РФ

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

Кафедра прикладной физики и нанотехнологий

ДНЕВНИК ПО ПРАКТИКЕ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Студента __ курса института физики, математики, цифровых и нанотехнологий
Направления подготовки 03.03.01 «Прикладные математика и физика» профиль «Физика
наносистем и математическое моделирование»

Ф.И.О. (полностью)

Дневник практики

Первая неделя с _____ по _____

| Наименование выполненных работ | |
|---------------------------------------|--|
| Понедельник | |
| Вторник | |
| Среда | |
| Четверг | |
| Пятница | |
| Суббота | |

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

ПРОГРАММА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ
для направления подготовки

03.03.01 Прикладные математика и физика

направленность (профиль) «Физика наносистем и математическое моделирование»

квалификация выпускника: бакалавр

1. Целью практики является формирование:

- **Общепрофессиональных компетенций**

ОПК-3 способностью понимать ключевые аспекты и концепции в области их специализации.

ОПК-4 способностью применять полученные знания для анализа систем, процессов и методов.

ОПК-5 способностью логически точно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, формулировать свою точку зрения, владением навыками ведения научной и общекультурной дискуссий.

ОПК-6 способностью представлять результаты собственной деятельности с использованием современных средств, ориентируясь на потребности аудитории, в том числе в форме отчетов, презентаций, докладов.

- **профессиональных компетенций:**

ПК-1 способностью планировать и проводить научные эксперименты (в избранной предметной области) и (или) теоретические (аналитические и имитационные) исследования.

2. Трудоемкость практики зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы.

Объем практики составляет 3 зачетные единицы.

Продолжительность практики в неделях составляет 2 недели или 108 академических часов.

Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы иных форм работы студента – выполнение заданий, полученных от руководителей от университета и от базы практики, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним. Один стандартный рабочий день студента в период практики составляет 6 академических часов работы на базе практики и 3 часа подготовительной работы. Стандартная учебная неделя в период практики включает в себя 6 учебных дней, т.е. одна неделя = $(6+3) * 6 = 54 \text{ ч} = 1,5 \text{ з.е.}$ В случае производственной необходимости объем практики в рамках учебной недели может отличаться от данного расчета.

Объем часов контактной работы студента в период практики регламентируется учебным планом основной профессиональной образовательной программы. В указанный объем входят как часы работы с научно-педагогическими работниками университета, так и с иными лицами, привлекаемыми к реализации программы практики, в том числе из профильных организаций.

3. Вид (тип), способ и форма проведения практики: преддипломная практика

Вид практики: производственная

Тип практики: Преддипломная практика;

Способы проведения: преимущественно стационарная.

Стационарная практика проводится исключительно в населенном пункте, где расположен вуз, на базе инфраструктуры БГПУ им. М.Акмуллы или в профильных организациях города Уфы.

При организации практики с применением дистанционных образовательных технологий местом организации образовательного процесса выступает адрес вуза, и в этом случае практика по способу проведения так же относится к стационарному.

Выездная практика проводится за пределами населенного пункта, в котором расположен вуз (вне инфраструктуры БГПУ им. М.Акмуллы).

Для одной и той же академической группы студентов практика может проводиться как стационарным способом, так и выездным, что находит отражение в приказе об организации практики.

Форма проведения практики: дискретно по видам практик путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида практик.

4. Место практики в структуре образовательной программы:

Блок «Практики» в полном объеме относится к вариативной части программы.

Программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы, запланирована к проведению в 8 семестре и представляет собой этап образовательного процесса, непосредственно ориентированный на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практика закрепляет знания и умения, приобретаемые обучающимися в процессе освоения дисциплин, вырабатывает практические навыки, способствует комплексному формированию компетенций обучающихся.

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы прохождения практики:

Исходя из целей практики и перечня закрепленных за ней к формированию и развитию компетенций обучающегося в результате прохождения практики студент должен:

Знать:

- методы и средства проведения научных исследований;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных; - методы сбора, обработки и систематизации научно-технической и технологической информации;
- ключевые аспекты и концепции в области их специализации.

Уметь:

- планировать и проводить научные эксперименты в области физики наносистем и математического моделирования
- самостоятельно и в составе научного коллектива решать конкретные задачи профессиональной деятельности при выполнении исследований физики наносистем и математического моделирования
- логически точно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, формулировать свою точку зрения, владением навыками ведения научной и общекультурной дискуссий.
- планировать и проводить научные эксперименты (в избранной предметной области) и (или) теоретические (аналитические и имитационные) исследования
- использовать навыки работы на персональном компьютере для обработки экспериментальных данных;
- пользоваться математическими основами, базовыми понятиями, методами теории алгоритмов и разработки программного обеспечения для решения практических задач;
- анализировать в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения) и применять полученные знания систем, процессов и методов

Владеть:

- методами оценки надежности результатов анализа экспериментальных биологических данных.
- навыками оценки применимости используемых методик и методов
- навыками представления результатов собственной деятельности с использованием современных средств, ориентируясь на потребности аудитории, в том числе в форме отчетов, презентаций, докладов.

6. Содержание практики

Контактная работа в период практики проводится в форме групповых и индивидуальных занятий.

Иные формы работы в период практики предполагают выполнение обучающимся трудовых действий, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направлению и профилю образовательной программы.

Примерные (типовые) задания на практику, рекомендуемые обучающемуся со стороны разработчиков основной профессиональной образовательной программы:

- Определение цели и задач исследования, объекта и предмета, теоретической и практической значимости, описание методологической базы, обоснование актуальности и научной новизны;
- Работа с научной литературой. Составление библиографии исследования и аннотированного списка научных трудов по теме исследования в соответствии с требованиями;
- Структурирование ВКР.
- Прописывание выводов и основных результатов исследования.
- Представление исследования научному руководителю в системном виде в форме варианта текста.
- Подготовка доклада по теме исследования, электронной презентации (на усмотрение обучающегося и научного руководителя) для представления результатов осуществленного исследования на заседании выпускающей кафедры.

В зависимости от выбранной и закреплённой приказом базы практики задания могут отличаться.

Задания на практику от руководителя практики от профильной организации (от базы практики) закрепляются в рабочем графике (плане) проведения практики.

7. Сведения о местах проведения практики

Проведение практики осуществляется университетом на основе договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы (далее – профильные организации).

В качестве базы практики выступает преимущественно организация, которая в целом по направлению деятельности не относится к отрасли, к работе в которой готовится выпускник, но в ней есть специализированное подразделение (отдел), деятельность которого непосредственно связана с будущей профессиональной деятельностью выпускника.

Практика так же может проводиться в структурных подразделениях университета, в помещениях, зданиях, сооружениях, непосредственно на территории (в инфраструктуре) БГПУ им. М.Акмоллы.

Ключевые профильные организации (предприятия/учреждения/организации/ИП) – партнеры вуза приведены в приложении 1 к программе практики. Данное приложение может обновляться в зависимости от актуализации перечня договоров с профильными организациями, и не требует отдельного рассмотрения на заседаниях кафедр.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Выбор мест прохождения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности. Для прохождения практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом заключены договора с профильными организациями, обеспеченными условиями доступной среды для лиц с различными нозологиями.

Общий реестр профильных организаций, с которыми университетом заключены

договора о возможности прохождения практики, размещается на сайте университета (<https://bspu.ru/unit/113>) и регулярно актуализируется.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случае, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики:

основная литература:

1. Бунаков, А. А. Материалы и методы нанотехнологий : учебное пособие / А. А. Бунаков. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2012. — 126 с. — ISBN 978-5-87978-833-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70165>

2. Елисеев, А. А. Функциональные наноматериалы : учебное пособие / А. А. Елисеев, А. В. Лукашин ; под редакцией Б. Д. Третьякова. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2010. — 456 с. — ISBN 978-5-9221-1120-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/59578>

3. Шустрова, М. Л. Основы планирования экспериментальных исследований : учебное пособие / М. Л. Шустрова, А. В. Фафурин. — Казань : КНИТУ, 2016. — 84 с. — ISBN 978-5-7882-1924-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102036>

дополнительная литература:

1. Корнилов, В. М. Вакуумная техника: термодиффузионное напыление металлов : учебно-методическое пособие / В. М. Корнилов, А. Н. Лачинов. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2013. — 20 с. — ISBN 978-5-87978-719-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/43165>

2. Шалимова, К. В. Физика полупроводников : учебник / К. В. Шалимова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-0922-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/648>

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

Допускается сопровождение проведения практики в электронной информационно-образовательной среде университета с применением дистанционных образовательных технологий (на сайте lms.bspu.ru).

Программное обеспечение (ПО):

Свободно распространяемое программное обеспечение Moodle для организации практики с применением дистанционных образовательных технологий;

Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.

Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.

Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office / пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. www.scholar.google.ru

10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики:

Для проведения практики необходимо следующее оборудование:

1. комплект оборудования для низкотемпературных испытаний Janis (6K),
2. многофункциональный спектрометрический комплекс AVASPEC-ULS-2048,
3. Спектрофотометр Shimadzu – UV1800,
4. Keithley SourceMeter -2400
5. Keithley SourceMeter -6430
6. Установка для получения тонких пленок методом температурного нагрева TES-18
7. Персональный компьютер
8. Аквадистиллятор АД-5;
9. Вакуумный термошкаф АКТАН ВТШ-К4250;
10. Вакуумный универсальный пост ВУП-5М;
11. Бокс антибактериальной воздушной среды;
12. Шкаф сушильный SNOL 67/350;
13. Установка для получения тонких пленок методом температурного нагрева;
14. Весы ALC-110D4;
15. Центрифуга СМ-50;
16. Шкаф вытяжной;
17. Шкаф вытяжной демонстрационный.

При необходимости для прохождения практики на базе инфраструктуры университета для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть оборудованы специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а так же с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых таким обучающимся трудовых функций в период практики. Для этого университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

– **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видеоувеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

– **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

– **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

11. Методические рекомендации по проведению практики

Проведение преддипломной практики включает следующие этапы:

1. Подготовительный.
2. Основной (рабочий).
3. Заключительный.

1. На подготовительном этапе обучающиеся проходят установочный инструктаж по целям, задачам, срокам и формам отчетности, инструктаж на рабочем месте и технике безопасности.

2. Основной этап заключается в завершении работы по подготовке выпускной квалификационной работы

На этом же этапе студент по согласованию с научным руководителем представляет

работу на рецензию экспертам в данной области знания.

3. Заключительный этап - Результаты проделанной студентом работы документируются, оформляются в завершенной выпускной квалификационной работы, представленной на предзащите. В процессе предзащиты студент должен изложить основные результаты проделанной работы

Для руководства практикой назначаются руководители.

При проведении практики на базе инфраструктуры университет назначается руководитель (руководители) практики от вуза из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу вуза.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу университета (далее - руководитель практики от организации / от вуза / от БГПУ им.М.Акмуллы (допустимые варианты в планово-отчетной документации по практике), и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации (далее - руководитель практики от профильной организации / от организации (предприятия) / от базы практики (допустимые варианты в планово-отчетной документации по практике).

Руководитель практики от организации:

- составляет рабочий график (план) проведения практики;
- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОПОП ВО;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов к выпускной квалификационной работе в ходе преддипломной практики;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Руководитель практики от профильной 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, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от организации и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

Обучающиеся в период прохождения практики:

- выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программами практики;
- соблюдают правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

При наличии в организации вакантной должности, работа на которой соответствует требованиям к содержанию практики, с обучающимся может быть заключен срочный трудовой договор о замещении такой должности.

Направление на практику оформляется приказом с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией или профильной организацией, а также с указанием вида и

срока прохождения практики.

В случае организации практики с использованием дистанционных образовательных технологий контактная работа проводится в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044>), так и студентам (<https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2>).

Результаты прохождения практики оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации. Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или непрохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

12. Формы отчетности по практике.

По итогам практики студенты сдают индивидуальную зачетную ведомость по практике, отзыв научного руководителя на выпускную квалификационную работу.

Формы отчетности для заполнения размещены в приложении 2.

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета с оценкой –
Оценочные материалы текущего контроля по практике представлены заданиями:

- Определить цели и задач исследования, объект и предмет, теоретическую и практическую значимость, описать методологическую базу, обосновать актуальность и научную новизну;
- Составить библиографии исследования и аннотированного списка научных трудов по теме исследования в соответствии с требованиями;
- Провести структурирование ВКР.
- Прописать выводы и основные результаты исследования.

Оценочные материалы промежуточной аттестации по практике представлены вопросами для собеседования:

1. Какова актуальность Вашего исследования?
2. Какие современные технологии целесообразны для Вашей ВКР?
3. Какова практическая значимость Вашей ВКР?
4. Какова теоретическая ценность Вашего исследования?
5. Какие задачи Вы ставили перед собой в начале исследования?

Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте <https://lms.bspu.ru>.

Студент получает за практику оценку «зачтено», если успешно прошел предзащиту и представил законченную выпускную квалификационную работу для проверки в системе «Антиплагиат»

Студент получает за практику оценку «незачтено», если студент не прошел предзащиту и не представил законченную выпускную квалификационную работу для проверки в системе «Антиплагиат».

При формировании дифференцированной оценки учитываются следующие критерии:

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

| Уровни | Содержательное | Основные | признаки | Пятибалль | БРС, | % |
|--------|----------------|----------|----------|-----------|------|---|
|--------|----------------|----------|----------|-----------|------|---|

| | описание уровня | выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности) | ная шкала (академическая) оценка | освоения (рейтинговая оценка) |
|----------------------------------|---|---|----------------------------------|-------------------------------|
| Повышенный | Творческая деятельность | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий. | Отлично | 90-100 |
| Базовый | Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения. | Хорошо | 70-89,9 |
| Удовлетворительный (достаточный) | Репродуктивная деятельность | Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала | Удовлетворительно | 50-69,9 |
| Недостаточный | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | | неудовлетворительно | Менее 50 |

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Заполненные формы отчетности по практике (Индивидуальная зачетная ведомость, отзыв научного руководителя на выпускную квалификационную работу, приложение 2 к программе практики) размещается в электронном портфолио обучающегося студентом самостоятельно.

Разработчик:

к.ф.-м.н., доцент кафедры прикладной физики и нанотехнологий А.Р. Юсупов

к.ф.-м.н., доцент кафедры математики и статистики В.Ф. Вильданова

Программа практики, будучи составной частью комплекта документов основной профессиональной образовательной программы, утверждается на заседании Ученого совета университета. Указывать сведения об утверждении каждой программы практики в тексте программы практики не требуется.

Эксперты:

1. К.ф.-м.н. ученый секретарь ИФМК УФИЦ РАН А.А. Бунаков
2. Д.ф.-м.н. профессор кафедры прикладной физики и нанотехнологий В.М. Корнилов

Перечень рекомендуемых баз практики, в том числе профильных организаций

| № | Наименование предприятия, учреждения или организации | Номер договора, дата заключения | Сроки окончания действия договора |
|----|---|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1. | Кафедра прикладной физики и нанотехнологий БГПУ им.М.Акмуллы (структурное подразделение вуза) | - | - |
| 2. | Кафедра математики и статистики БГПУ им.М.Акмуллы (структурное подразделение вуза) | - | - |

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ЗАЧЕТНАЯ ВЕДОМОСТЬ

Научный руководитель ВКР _____

| № | Деятельность практиканта | Отчетный документ (продукт) | Сроки выполнения | Само-оценка практиканта в процентах выполнения, % | Оценка научного руководителя в процентах выполнения, % | Подпись научного руководителя |
|----|--|---|------------------|---|--|-------------------------------|
| 1. | Разработка научно-категориального аппарата (актуальность, объект, предмет, гипотеза) | ВКР, Введение (3-5 страниц), тезаурус предметной области | | | | |
| 2. | Теоретическое обоснование темы исследования | ВКР, теоретическая часть исследования | | | | |
| 3. | Проведение экспериментальной работы в соответствии с целью и задачами исследования | ВКР, анализ проведения и результатов экспериментальной работы | | | | |
| 4. | Проектирование продукта (разработки) исследования | ВКР, методическая часть работы | | | | |
| 5. | Систематизация и оформление результатов исследования | Электронный вариант ВКР | | | | |
| 6. | Отчет по преддипломной практике (о работе над ВКР) | Выступление на итоговой конференции (предзащита) | | | | |

Итоговая оценка за преддипломную практику _____

(подпись) (ФИО научного руководителя)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВПО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. АКМУЛЛЫ»

Отзыв научного руководителя
на работу студента во время прохождения преддипломной практики

База практики _____

Тема ВКР, над которой работал студент во время практики _____

Перечень заданий, выполненных
практикантом _____

Перечень профессиональных навыков, полученных за время
практики _____

Рекомендации практиканту _____

Рекомендуемая
оценка _____

Научный руководитель _____

(подпись, фамилия, имя, отчество)

(ученая степень, звание, должность, место работы)