

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

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
Б2.В.01(П) НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

для направления подготовки  
11.03.04 Электроника и наноэлектроника,  
направленность (профиль) «Материалы микро- и наноэлектроники»  
квалификации выпускника: бакалавр

**1. Целью практики** является формирование:

- профессиональных компетенций:

ПК-1 Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования

ПК-2 Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.

Индикаторы достижения компетенций представлены в общей характеристике образовательной программы.

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

Объем практики составляет 7 зачетных единиц

Продолжительность практики в неделях составляет 4+2/3 недели (252 академических часа)

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.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:**

Практика относится к Блок 2 Практика к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы, запланирована к проведению в 6 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**

пакеты программ математического, квантово-химического моделирования и автоматизированного проектирования

##### **Уметь**

осуществлять подготовку и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах;

##### **Владеть**

навыками проведения опытно-конструкторских работ по оценке свойств продуктов-прототипов для внедрения новых наноструктурированных материалов в перспективные изделия

навыками математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования;

навыками анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

#### **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 экспериментальных структур.**

В соответствии с тематикой научно-исследовательской работы подготовить экспериментальные структуры, а также вспомогательные элементы (теневые шаблоны, держатели образцов и экспериментальные ячейки)

##### **2. Оптические методы исследования.**

Провести исследование оптических свойств полученных экспериментальных структур, определить толщины слоев (металлических и полимерных) с использованием оптической спектроскопии и интерферометрии.

##### **3. Электрофизические методы исследования**

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. Применение метода АСМ**

Провести исследование поверхности металлических и полимерных пленок на атомно-силовом микроскопе.

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 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](http://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](http://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 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 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, 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 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, 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)	-	-

**Формы отчетности обучающихся по практике**

МИНОБРНАУКИ РФ

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

Кафедра прикладной физики  
и нанотехнологий

**ДНЕВНИК ПРАКТИКИ**

Студента \_\_ курса института физики, математики, цифровых и нанотехнологий

Направления подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника,  
профиль «Материалы микро- и наноэлектроники»

---

Ф.И.О. (полностью)

Дневник практики

Первая неделя с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_

	<b>Наименование выполненных работ</b>
<b>Понедельник</b>	
<b>Вторник</b>	
<b>Среда</b>	
<b>Четверг</b>	
<b>Пятница</b>	
<b>Суббота</b>	

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 11.03.04 Электроника и наноэлектроника,  
профиль «Материалы микро- и наноэлектроники»

**ОТЧЕТ**

**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	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 ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ**

для направления подготовки  
11.03.04 Электроника и наноэлектроника,  
направленность (профиль) «Материалы микро- и наноэлектроники»  
квалификации выпускника: бакалавр

### **1. Цели и задачи преддипломной практики:**

Целью практики является выполнение научно-исследовательской работы и развитие профессиональных компетенций, соответствующих следующим видам профессиональной деятельности:

ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности

Индикаторы достижения компетенций представлены в общей характеристике образовательной программы.

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

Объем практики составляет 4 зачетных единиц

Продолжительность практики в неделях 2+2/3 недели или 144 академических часа

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: ознакомительная практика**

**Вид практики:** Учебная

**Тип практики:** Ознакомительная 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:**

Ознакомительная практика относится к Блок 2 Практика к обязательной части.

Программа практики является составной частью основной профессиональной

образовательной программы, запланирована к проведению в 4 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***

фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы информационно-коммуникационные технологии применяемые в поиске информации

***Уметь***

применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

***Владеть***

навыками аналитического и экспериментального исследования основных физических законов и технологических процессов, аппаратурой исследований, терминологией физических законов

**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:

5. Методика термического напыления тонких металлических пленок  
Изучение технологии терморезистивного напыления на примере установки ВУП -5 и TES-18
6. 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.
7. 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
8. Метод получения тонких полимерных пленок (метод центрифугирования)  
Освоение технологии нанесения тонких пленок заданной толщины методом центрифугирования из растворов электроактивного полимерного материала
9. Методы очистки поверхности подложки  
Изучение и освоение методов сухой и жидкостной очистки поверхности от загрязнений
10. 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

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 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.

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:**

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](http://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:

2. [www.scholar.google.ru](http://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 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, 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
Удовлетво	Репродуктивная	Изложение в пределах задач	Удовлетво	50-69,9

рительный (достаточный)	деятельность	курса теоретически и практически контролируемого материала	рительно	
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:**

3. К.ф.-м.н. ученый секретарь ИФМК УФИЦ РАН А.А. Бунаков
4. 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)	-	-

**Формы отчетности обучающихся по практике**

МИНОБРНАУКИ РФ

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

Кафедра прикладной физики  
и нанотехнологий

ДНЕВНИК ПРАКТИКИ

ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА

Студента \_\_ курса института физики, математики, цифровых и нанотехнологий

Направления подготовки 11.03.04 Электроника и микроэлектроника,  
профиль «Материалы микро- и микроэлектроники»

---

Ф.И.О. (полностью)

Дневник учебной практики

Первая неделя с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_

	<b>Наименование выполненных работ</b>
<b>Понедельник</b>	
<b>Вторник</b>	
<b>Среда</b>	
<b>Четверг</b>	
<b>Пятница</b>	
<b>Суббота</b>	

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

**Институт физики, математики, цифровых и нанотехнологий**

**Кафедра прикладной физики и нанотехнологий**

Направление 11.03.04 Электроника и наноэлектроника,  
профиль «Материалы микро- и наноэлектроники»

**ОТЧЕТ**

**ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА**

Выполнил (а):

\_\_\_\_\_

дата, подпись

Руководитель практики \_\_\_\_\_ /

/

дата, подпись

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 ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

для направления подготовки  
11.03.04 Электроника и нанoeлектроника,  
направленность (профиль) «Материалы микро- и нанoeлектроники»  
квалификации выпускника: бакалавр

**1. Целью практики является формирование:**

- профессиональных компетенций

ПК-1 Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования

ПК-2 Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения

ПК-3 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

ПК-4 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Индикаторы достижения компетенций представлены в общей характеристике образовательной программы.

**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:**

Практика относится к Блок 2 Практика к части, формируемой участниками образовательных отношений.

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:***

- принципы функционального построения аналитического и технологического оборудования применяемого для обеспечения различных операций изготовления приборных структур микро- и наноэлектроники.

- информационные базы данных, содержащие нормативные документы, используемые при разработке конструкторской документации

##### ***Уметь:***

- осуществлять планирование и проведение экспериментов по заданной методике, проводить обработку результатов с применением современных информационных технологий и технических средств;

- корректно выбрать и применить математическую модель упрощенного расчета для конструирования и изготовления приборных структур микро- и наноэлектроники.

- разрабатывать методическую и нормативную документацию, и проводить мероприятия в соответствии со стандартами

##### ***Владеть:***

- навыками анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

- навыками проведения опытно- конструкторских работ по оценке свойств продуктов- прототипов для внедрения новых наноструктурированных материалов в перспективные изделия

- методами проведения исследовательских работ по измерению и улучшению характеристик опытного образца и их документальное оформление в установленном порядке;

- методологией структуры технического задания используемой для проектирования современной радиоэлектронной аппаратуры с применением автоматизированных систем

- навыками организации защиты результатов исследований и разработок, как объектов интеллектуальной собственности и/или как коммерческой тайны предприятия.

#### **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:

- 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.
- Представить исследование научному руководителю в системном виде в форме варианта текста.
- Подготовить доклад по теме исследования, электронную презентацию (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 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.

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.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>

## **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](http://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:

3. [www.scholar.google.ru](http://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 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 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:

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 подготовки 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 завершённой 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 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	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими	Хорошо	70-89,9

	большей степенью самостоятельности и инициативы	теоретические положения или обосновывать практику применения.		
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69,9
Неудовлетворительный	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 по практике, 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

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:**

5. К.ф.-м.н. ученый секретарь ИФМК УФИЦ РАН А.А. Бунаков
6. 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)	-	-

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ЗАЧЕТНАЯ ВЕДОМОСТЬ ПО ПРАКТИКЕ

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)

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

ПРОГРАММА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ)  
ПРАКТИКИ

для направления подготовки

11.03.04 Электроника и наноэлектроника,  
профиль «Материалы микро- и наноэлектроники»

квалификация выпускника: бакалавр

**1. Целью практики** является формирование общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности

ОПК-4 Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации

Индикаторы достижения компетенций представлены в общей характеристике образовательной программы.

**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: Технологическая(проектно-технологическая) практика**

**Вид практики:** производственная

**Тип практики:** технологическая (проектно-технологическая)

**Способы проведения:** преимущественно стационарная, выездная.

Стационарная практика проводится исключительно в населенном пункте, где расположен вуз, на базе инфраструктуры БГПУ им. М.Акумуллы 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.Акумуллы).

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:**

Практика относится к «Блоку 2.Практика», к обязательной части.

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**

современные методики и технические средства проведения экспериментальной работы  
информационно-коммуникационные технологии применяемые в поиске информации  
назначение и состав программного обеспечения персональных компьютеров; основные этапы решения задач на компьютере  
программное для разработки и редактирования чертежей и изображений

##### **Уметь:**

критически анализировать информацию для решения задач в профессиональной деятельности

формулировать цели и применять современные методики для их достижения.

использовать возможности современной вычислительной техники и программного обеспечения для решения инженерно-технических задач и задач производственной и управленческой деятельности

применять программное обеспечение для автоматизации разработки чертежей и схем для подготовки конструкторской документации

##### **Владеть**

методами проведения экспериментальной работы и средствами измерения  
навыками метрологических исследований и представления результатов исследования  
методами проведения экспериментальной работы и средствами измерения

#### **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:

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;
- требования к оформлению научно-технической документации;
- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок.

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.

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. Бунаков, А. А. Материалы и методы нанотехнологий : учебное пособие / А. А. Бунаков. — Уфа : БГПУ имени М. Акмиллы, 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>

### **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](http://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:

4. [www.scholar.google.ru](http://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 CM-50;
16. Шкаф вытяжной;
17. Шкаф вытяжной демонстрационный;
18. Сканирующий мульти-микроскоп.

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 задание на практику, отчет по практике, дневник практики

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:

- изучить методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- изучить методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- изучить физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;

Оценочные материалы промежуточной аттестации по практике представлены вопросами для собеседования:

1. Какие методики были использованы для достижения поставленной цели?
2. Какова погрешность измерения и расчета экспериментальных данных?
3. Основные теоретические методы используемые в работе.

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
Удовлетво	Репродуктивная	Изложение в пределах задач	Удовлетво	50-69,9

рительный (достаточный)	деятельность	курса теоретически и практически контролируемого материала	рительно	
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

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:**

2. К.ф.-м.н. ученый секретарь ИФМК УФИЦ РАН А.А. Бунаков

3. 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	Институт физики молекул и кристаллов УФИЦ РАН	797пр-18 от 03.09.2018	03.09.2022

ОБРАЗЕЦ ЗАДАНИЯ НА ПРАКТИКУ

«Башкирский государственный педагогический университет

им. М. Акмуллы»

Кафедра прикладной физики и нанотехнологий

Утверждаю:

Зав. кафедрой прикладной физики и нанотехнологий

Лачинов А.Н.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20..... г.

Задание

на Технологическую (проектно-технологическую) практику

студенту *Фамилия Имя Отчество*

физико-математического факультета направления 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника», группа .....

1 Тема практики:

2 Перечень вопросов, подлежащих изучению (пример):

2.1. Ознакомится с основными технологическими процессами, с основами технологии организации производства отдельных видов продукции, с перспективой производственно-технологического развития предприятия

2.2. Ознакомится с контрольно-измерительным оборудованием используемым для тестирования и контроля качества выпускаемой продукции

2.3. Выполнение индивидуальных заданий по поручению руководителя

2.4. Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике

*Примечание: вопросы формулируются научным руководителем практики и согласовываются с руководителем от предприятия*

Руководитель от

БГПУ им. М. Акмуллы: \_\_\_\_\_ Фамилия И.О. (уч. степ.,)  
должность

Руководитель от предприятия: \_\_\_\_\_ Фамилия И.О. должность

Задание принял к исполнению «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

Студент \_\_\_\_\_ Фамилия И.О.

ОБРАЗЕЦ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

**Физико-математический факультет**

**Кафедра прикладной физики и нанотехнологий**

Направление 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»

ОТЧЕТ

о прохождении

практики

(вид практики)

на

(наименование предприятия)

Тема практики: «

»

Студент:

(фамилия, имя, отчество)

Дата начала практики: «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ . г.

Дата окончания практики: «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

Отчет принят с оценкой \_\_\_\_\_,

руководитель от БГПУ им. М. Акмуллы \_\_\_\_\_ (Ф.И.О., уч. ст., зв.)

Уфа- 20\_\_\_

## ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ОГЛАВЛЕНИЯ

<b>Содержание</b>	<b>стр.</b>
Задание на практику .....	
Введение .....	
Раздел 1. Обзор литературы «Название согласно заданию практики».....	
1.1.	
1.2.	
...	
Раздел 2 Материалы и методы исследования.....	
2.1. Материалы исследования.....	
2.2. Методы исследования.....	
Раздел 3. Результаты и их обсуждение .....	
Заключение.....	
Выводы.....	
Список литературы.....	
Приложения.....	

## **ДНЕВНИК ПРАКТИКИ**

Заполняется в форме лабораторного журнала.