

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Башкирский государственный педагогический Университет
им. М. Акмуллы»
(ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмуллы»)

ПРОГРАММЫ ПРАКТИК

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата

для направления подготовки

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность (профиль)
Программирование и электроника информационных систем

квалификация выпускника: бакалавр

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

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

Б2.В.01(П) ПРОГРАММА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ)
ПРАКТИКИ

для направления подготовки

11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность (профиль) Программирование и электроника информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

1. Целью практики является

- формирование профессиональных компетенций:
 - 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-1).

индикаторы достижения –

- умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков (ПК-1.1).

- владеет навыками компьютерного моделирования (ПК-1.2).

- 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-2).

индикаторы достижения –

- знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков (ПК-2.1).

- владеет методикой экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения (ПК-2.2).

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

индикаторы достижения –

- знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов (ПК-3.1).

- умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов (ПК-3.2).

- способен применять углубленные знания в области маршрута проектирования приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники (ПК-4).

индикаторы достижения –

- знает принципы построения технического задания при разработке электронных блоков (ПК-4.1).

- умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации (ПК-4.2).

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

Объем практики составляет 8 зачетных единиц.

Продолжительность практики в неделях составляет $5\frac{1}{3}$ или 288 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 = $(6+3) \cdot 6 = 54 \text{ ч} = 1,5 \text{ з.е.}$ 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: Б2.В.01(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика.

Вид практики: производственная.

Тип практики: технологическая (проектно-технологическая).

Способы проведения: преимущественно стационарная; выездная — при закреплении соответствующей базы приказом.

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 обязательной части блока «Практика», формируемой участниками образовательных отношений. 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:

- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- методы исследования, правила эксплуатации оборудования и приемы обработки экспериментальных данных;
- принципы конструирования аналоговых блоков и методы оценочного расчета их характеристик;
- принципы построения технического задания и маршрут проектирования электронных приборов и установок.

Уметь:

- строить модель электронного узла или блока и проводить компьютерный эксперимент;
- обосновывать методику, планировать и проводить эксперимент, оценивать

погрешности и надежность результатов;

- выполнять расчеты и проектировать электронный блок в соответствии с техническим заданием;

- использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации.

Владеть:

- навыками компьютерного моделирования и проверки адекватности полученных результатов;

- методикой экспериментального исследования параметров и характеристик электронных приборов и устройств;

- навыками документирования расчетных и проектных решений с использованием средств автоматизации;

- навыками прослеживания требований технического задания до расчетов, документации и результатов проверки.

6. Содержание практики

Контактная работа в период практики проводится в форме групповых и индивидуальных занятий, консультаций и защиты отчета.

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.

№	Этап	Содержание работы и результат
1	Подготовительный	Установочный инструктаж; изучение объекта, технического задания, оборудования, литературных и справочных источников; согласование рабочего графика.
2	Основной (рабочий)	Разработка методики и модели; подготовка экспериментальной установки либо компьютерной модели; проведение эксперимента; оценочные расчеты и проектирование электронного блока; подготовка технической документации.
3	Заключительный	Статистическая обработка и анализ данных; проверка адекватности модели; выводы о применимости результатов и возможности внедрения; оформление дневника и отчета, индивидуальная защита.

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

1. Изучить физические и математические модели исследуемого процесса; построить модель выбранного прибора, узла или блока и провести компьютерный эксперимент.

2. Изучить методики исследования и правила эксплуатации оборудования; аргументированно выбрать методику и составить план эксперимента.

3. Подготовить установку по инструкции руководителя, выполнить измерения либо согласованное модельное исследование; обработать данные, оценить погрешности и достоверность.

4. Выполнить оценочные расчеты и разработать проектное решение электронного блока согласно техническому заданию с использованием средств автоматизации проектирования.

5. Подготовить проектно-конструкторскую документацию; указать использованные нормативные и справочные данные, сопоставить документы и результаты с требованиями технического задания.

6. Проверить адекватность модели и возможность практического использования

результата; оформить дневник и отчет, представить основные результаты на защите.

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 выпускающая кафедра и ее лаборатории; при направлении в профильную организацию обеспечиваются соответствие деятельности содержанию практики, доступ к необходимым измерительным и вычислительным средствам, руководство работой обучающегося и безопасные условия выполнения задания.

Допускается проведение практики в организации, которая в целом по направлению деятельности не относится к отрасли подготовки выпускника, но имеет специализированное подразделение, деятельность которого непосредственно связана с содержанием практики.

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/266/news/18034>) 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. Легостаев Н. С., Четвергов К. В. Микросхемотехника. Аналоговая микросхемотехника: учебное пособие. Москва: ТУСУР, 2014. 238 с. ISBN 978-5-86889-677-4. URL: <https://e.lanbook.com/book/110345>.

2. Тарасова О. Г., Анисимов Э. А. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. 112 с. ISBN 978-5-8158-1709-8. URL: <https://e.lanbook.com/book/92403>.

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

4. Бунаков А. А. Материалы и методы нанотехнологий: учебное пособие. Уфа: БГПУ имени М. Акмоллы, 2012. 126 с. ISBN 978-5-87978-833-4. URL:

<https://e.lanbook.com/book/70165>.

5. Елисеев А. А., Лукашин А. В. Функциональные наноматериалы: учебное пособие / под ред. Б. Д. Третьякова. Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2010. 456 с. ISBN 978-5-9221-1120-1. URL: <https://e.lanbook.com/book/59578>.

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

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

Допускается сопровождение проведения практики в электронной информационно-образовательной среде университета с применением дистанционных образовательных технологий (на сайтах дистанционного обучения <https://sdo.bspu.ru> (сайт для студентов заочной формы обучения) и <https://osdo.bspu.ru> (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения).

Программное обеспечение (ПО):

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

Операционные системы: Astra Linux (Россия), Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.

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

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

Базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. <http://www.consultant.ru>
2. <http://www.garant.ru>
3. <http://fgosvo.ru>
4. <https://scholar.google.ru>
5. <https://e.lanbook.com>.

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

- Научно-исследовательская лаборатория «Нанoeлектроника перспективных материалов имени д.ф.-м. наук, профессора А.Н. Лачинова», аудитория 417:
 - комплект оборудования для изучения флуоресценции с возможностью измерения времени жизни и квантового выхода флуоресценции (Zolix OmniFluo-900);
 - установка для получения тонких плёнок методом температурного нагрева (Вакуумная система для термического испарения материалов TES 12-18);
 - перчаточный бокс СПЕКС ГБ 04М.
 - персональные компьютеры (3 шт.); лабораторная мебель и шкаф для приборов.
- Лаборатория физики сверхнизких температур, аудитория 416:
 - комплект оборудования для низкотемпературных испытаний Janis (6 К);
 - спектрометрический комплекс AVASPEC-ULS-2048L;
 - спектрофотометр Shimadzu UV1800;
 - Keithley SourceMeter 2400 (2 шт.) и 6430;
 - персональные компьютеры (3 шт.); лабораторная мебель и шкаф для приборов.
- Комплексная лаборатория нанoeлектроники, аудитория 018:
 - вакуумный универсальный пост ВУП-5М;
 - центрифуга СМ-50;
 - вытяжные шкафы, лабораторная мебель и персональный компьютер.
- Лаборатория атомно-силовой микроскопии, аудитория 409:

- сканирующие мульти-микроскопы «СММ-2000» (2 шт.);
- персональные компьютеры и лабораторная мебель.

Рабочие места, измерительные и вычислительные комплексы должны обеспечивать безопасное выполнение задания. Эксплуатация оборудования осуществляется после инструктажа и только в согласованных режимах.

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 также 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

Рекомендуемая последовательность работы соответствует подготовительному, основному и заключительному этапам раздела 6. До начала измерений согласуются план, методика и допустимые режимы; первичные данные сохраняются отдельно от результатов обработки. Каждое изменение условий и методики фиксируется; выводы соотносятся с целью и фактически полученными результатами.

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 практики от вуза из числа профессорско-преподавательского состава университета и руководитель практики от профильной организации из числа ее работников.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу университета (далее - руководитель практики от вуза, и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации (далее - руководитель практики от профильной организации).

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 сайтах дистанционного обучения <https://sdo.bspu.ru> (сайт для студентов заочной формы обучения) и <https://osdo.bspu.ru> (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения). Инструкции для работы в системе дистанционного обучения для преподавателей и студентов размещены на сайтах дистанционного обучения.

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

12. Формы отчетности по практике.

По итогам практики студенты сдают дневник практики и отчет по разработанной форме. В отчет включаются цель и задачи, план, описание исследуемого объекта, литературные и справочные сведения, техническое задание, модель, методика, первичные данные, расчеты и проектное решение, анализ погрешностей, проверка адекватности, сведения об использованных средствах автоматизации, выводы и предложения по использованию результатов. Редактируемые файлы модели и документации прилагаются к отчету.

Материалы оформляются разборчиво, с указанием автора, практики, семестра, базы и периода. В таблицах и на графиках приводятся обозначения величин и единицы; заимствованные сведения сопровождаются ссылками; расчетные и модельные файлы сохраняются в редактируемом виде. Конкретные сроки представления и защиты задаются рабочим графиком.

Формы отчетности для заполнения размещены в приложении 2.

13. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

обучающихся по практике

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.

Оценочные материалы текущего контроля представлены следующими результатами и формами: индивидуальное задание, рабочий график, дневник, описание модели и методики, экспериментальные протоколы, расчетные и проектные материалы, промежуточные отчеты и проверка технической документации.

Оценочные материалы промежуточной аттестации представлены защитой отчетных материалов и вопросами для собеседования:

1. Как построена физическая и математическая модель? Какие допущения ограничивают область ее применимости?

2. Как проведен компьютерный эксперимент и проверена адекватность модели?

3. Какие методики использованы для достижения поставленной цели и почему выбран данный вариант?

4. Каковы погрешности измерений и расчетов? Как оценивалась надежность экспериментальных данных?

5. Как выполнены оценочные расчеты характеристик электронного блока? Какие параметры определяют выбор элементов?

6. Как расчет и проектное решение соотносятся с техническим заданием? Продемонстрируйте соответствующие материалы.

7. Как сформировано техническое задание и какие этапы маршрута проектирования выполнены?

8. Как использованы нормативные и справочные данные при оформлении документации и контроле требований?

9. Какие теоретические методы применены? Чем объясняются расхождения модели и эксперимента?

10. Как может быть использован результат для разработки или совершенствования продукта либо технологии?

Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения <https://sdo.bspu.ru> (сайт для студентов заочной формы обучения) и <https://osdo.bspu.ru> (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения).

Студент получает за практику оценку «зачтено», если представлены дневник, отчет, модель, расчетные и проектно-технологические материалы, выполнено индивидуальное задание и пройдена индивидуальная защита отчета.

Студент получает за практику оценку «незачтено», если не выполнена программа, отсутствуют обязательная отчетность, не пройдена защита либо не подтвержден удовлетворительный уровень сформированности закрепленных компетенций.

Показатели оценки результатов практики

№	Оцениваемый результат	Показатели полного выполнения	Максимум, баллы
1	Модель компьютерный эксперимент	Модель описана, допущения обоснованы; компьютерный эксперимент воспроизводим; выполнена проверка применимости.	20
2	Методика экспериментальное исследование	Методика аргументирована; протоколы и обработка полны; оценены погрешности и достоверность.	25
3	Расчет проектирование электронного блока	Оценочные расчеты корректны; схема/проектное решение соответствует техническому заданию; выбор элементов обоснован.	20

№	Оцениваемый результат	Показатели полного выполнения	Максимум, баллы
4	Техническая документация, дневник и отчет	Использованы нормативные и справочные данные; требования прослеживаются до документов; дневник и отчет комплектны.	15
5	Защита отчета	Представлены собственные результаты и исходные материалы; объяснены расчет, методика и проект; даны ответы по четырем компетенциям.	20

Максимум – 100 баллов. По каждому показателю: полный балл – все признаки подтверждены; половина максимума – результат в основном пригоден, но часть признаков подтверждена неполно; 0 – результат отсутствует или не подтверждает требуемого действия. Частичный балл обосновывается руководителем; дробные баллы допускаются. Детализация разработана для данного комплекта.

Для положительной оценки необходимы не менее 50 баллов, обязательная отчетность, пройденная защита и подтверждение каждой закрепленной компетенции на уровне не ниже удовлетворительного. Отсутствие обязательных документов и защиты другими баллами не компенсируется. Диагностический тест не заменяет оценку деятельности.

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	Включает нижестоящий уровень. 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	Включает нижестоящий уровень. 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	Репродуктивная	Изложение в пределах задач	удовлетворительно	50-69,9

рительный (достаточный)	деятельность	практики теоретически и практически контролируемого материала.	ительно	
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 (приложение 2) размещаются в электронном портфолио обучающегося студентом самостоятельно.

Разработчик:

К.ф.-м.н., доцент кафедры физики и нанотехнологий Р.Х. Каримов

Эксперты:

Д.ф.-м.н., профессор кафедры физики и нанотехнологий В.М. Корнилов

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

Перечень рекомендуемых баз практики, в том числе профильных организаций

№	Наименование предприятия, учреждения или организации	Номер договора, дата заключения	Сроки окончания действия договора
1	Кафедра физики и нанотехнологий БГПУ им. М. Акмуллы (структурное подразделение вуза)	—	—
2	ФГБУН ИФМК УФИЦ РАН (база, указанная в исходной программе)	№ 961 от 28.12.2021; сведения исходного документа	28.12.2026; требуется актуализация для практики в 2029 году

Формы отчетности обучающихся по практике**Индивидуальное задание на практику**

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»
Кафедра физики и нанотехнологий

Студент(ка) _____

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника; профиль «Программирование и электроника информационных систем».

Курс _____ Группа _____ Семестр _____

Практика: Б2.В.01(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика

База практики _____

Сроки с _____ по _____

Тема / объект работы _____

Перечень вопросов и заданий (конкретизируется руководителем):

1. Изучить физические и математические модели исследуемого процесса; построить модель выбранного прибора, узла или блока и провести компьютерный эксперимент.
2. Изучить методики исследования и правила эксплуатации оборудования; аргументированно выбрать методику и составить план эксперимента.
3. Подготовить установку по инструкции руководителя, выполнить измерения либо согласованное модельное исследование; обработать данные, оценить погрешности и достоверность.
4. Выполнить оценочные расчеты и разработать проектное решение электронного блока согласно техническому заданию с использованием средств автоматизации проектирования.
5. Подготовить проектно-конструкторскую документацию; указать использованные нормативные и справочные данные, сопоставить документы и результаты с требованиями технического задания.
6. Проверить адекватность модели и возможность практического использования результата; оформить дневник и отчет, представить основные результаты на защите.

Дополнительные условия _____

Руководитель от вуза _____ / _____

Руководитель от профильной организации _____ / _____

Задание принял(а) _____ «____» _____ 20____ г.

Рабочий график (план) проведения практики

Составляется руководителями; индивидуальное задание, содержание и планируемые результаты согласуются с базой практики.

№	Этап / семестр	Сроки	Содержание / результат	Отметка о выполнении
1	Подготовительный		Установочный инструктаж; изучение объекта, технического задания, оборудования, литературных и справочных источников; согласование рабочего графика.	
2	Основной (рабочий)		Разработка методики и модели; подготовка экспериментальной установки либо компьютерной модели; проведение эксперимента; оценочные расчеты и проектирование электронного блока; подготовка технической документации.	
3	Заключительный		Статистическая обработка и анализ данных; проверка адекватности модели; выводы о применимости результатов и возможности внедрения; оформление дневника и отчета, индивидуальная защита.	

Согласовано: руководитель от вуза _____ / _____

Руководитель от профильной организации _____ / _____

Инструктаж пройден: дата _____ подпись студента _____

Инструктаж провел(а) _____

ДНЕВНИК ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА

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

Институт физики, математики, цифровых и нанотехнологий

Кафедра физики и нанотехнологий

11.03.04 Электроника и микроэлектроника

Направленность (профиль) «Программирование и электроника информационных систем»

Студент(ка) _____

Курс _____ Группа _____ Семестр _____

База практики _____

Период с _____ по _____

Руководитель от вуза _____

Руководитель от базы практики _____

Дневник практики: лист еженедельных записей

Неделя № _____ с _____ по _____

День / дата	Наименование выполненных работ, полученные результаты	Отметка руководителя
Понедельник		
Вторник		
Среда		
Четверг		
Пятница		
Суббота		

Лист воспроизводится для каждой недели практики. Указываются фактические даты, выполненные действия и полученные материалы; незапланированные изменения согласуются с руководителем.

Подпись студента _____ Подпись руководителя _____

ОТЧЕТ ПО ПРАКТИКЕ

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

Институт физики, математики, цифровых и нанотехнологий

Кафедра физики и нанотехнологий

11.03.04 Электроника и микроэлектроника

Направленность (профиль) «Программирование и электроника информационных систем»

Б2.В.01(П)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА

Выполнил(а): _____

Курс _____ Группа _____ Семестр _____

Дата _____ Подпись _____

Руководитель практики _____

Дата _____ Подпись _____

Уфа, 20____

Содержание отчета

№	Наименование пункта отчета	Содержание (задание, содержание выполненных работ)
1	Цели и задачи	
2	План работы	
3	Рассматриваемые вопросы (согласно согласованному плану)	
3.1	Объект и литературный обзор	
3.2	Методика и условия исследования	
3.3	Первичные данные и их обработка	
3.4	Модель / расчетные материалы	
3.5	Техническая документация и проверка требований	
4	Выводы по результатам практики	
5	Список использованной литературы	

Развернутый отчет

После заполненной таблицы размещается развернутый текст с данными, расчетами, графиками и приложениями. Объем определяется выполненным заданием; числовой норматив страниц в исходном образце не установлен.

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

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

Б2.В.02(П) ПРОГРАММА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

для направления подготовки

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность (профиль) Программирование и электроника информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

1. Целью практики является

- формирование профессиональных компетенций:
 - 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-1).

индикаторы достижения –

- умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков (ПК-1.1).

- владеет навыками компьютерного моделирования (ПК-1.2).

- 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-2).

индикаторы достижения –

- знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков (ПК-2.1).

- владеет методикой экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения (ПК-2.2).

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

Объем практики составляет 6 зачетных единиц.

Продолжительность практики в неделях составляет 4 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 = $(6+3) \cdot 6 = 54 \text{ ч} = 1,5 \text{ з.е.}$ 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: Б2.В.02(П) Преддипломная практика.

Вид практики: производственная.

Тип практики: преддипломная.

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы.

Способы проведения: преимущественно стационарная; выездная — при закреплении соответствующей базы приказом.

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 обязательной части блока «Практика», 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:

- модели и ключевые понятия предметной области выпускной квалификационной работы, методы теоретического и имитационного исследования;
- методы экспериментального исследования, анализа данных и оценки погрешностей в предметной области работы.

Уметь:

- строить и проверять физическую и математическую модель, применять вычислительные средства для решения задач исследования;
- планировать и проводить исследование, сопоставлять результаты с литературными данными, оценивать их достоверность.

Владеть:

- навыками компьютерного моделирования и представления обоснованных результатов собственной работы;
- методикой исследования параметров и характеристик выбранного объекта, навыками аргументированного представления результатов.

6. Содержание практики

Контактная работа в период практики проводится в форме групповых и индивидуальных занятий, консультаций и защиты отчета.

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.

№	Этап	Содержание работы и результат
1	Подготовительный	Инструктаж; уточнение цели, задач, объекта и плана завершения выпускной квалификационной работы; согласование перечня необходимых результатов.
2	Основной (рабочий)	Завершение обзора литературы, теоретического и компьютерного моделирования, необходимых экспериментальных исследований; сопоставление результатов с литературными данными; подготовка законченного текста работы и передача на отзыв и согласованную рецензию.
3	Заключительный	Окончательное оформление результатов; подготовка доклада и презентации; представление законченной работы для проверки заимствований; предзащита, учет замечаний и оформление отчетности.

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

1. Завершить обзор литературы по теме исследования; уточнить цель, задачи, объект и обоснование выбранных методов.
2. Завершить физическое и математическое моделирование; выполнить компьютерные расчеты и проверить область применимости модели.
3. Провести необходимые экспериментальные исследования по теме работы, выполнить обработку данных и оценку погрешностей.
4. Сопоставить результаты модели, эксперимента и известных литературных данных; сформулировать обоснованные выводы и практическую значимость.
5. Подготовить законченную выпускную квалификационную работу, получить отзыв научного руководителя и представить материалы на согласованную рецензию.
6. Подготовить доклад и презентацию, пройти предзащиту, представить работу для проверки в системе «Антиплагиат» и зафиксировать выполнение замечаний.

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 выпускающая кафедра и ее лаборатории; при направлении в профильную организацию обеспечиваются соответствие деятельности содержанию практики, доступ к необходимым измерительным и вычислительным средствам, руководство работой обучающегося и безопасные условия выполнения задания.

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/266/news/18034>) 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. Легостаев Н. С., Четвергов К. В. Микросхемотехника. Аналоговая микросхемотехника: учебное пособие. Москва: ТУСУР, 2014. 238 с. ISBN 978-5-86889-677-4. URL: <https://e.lanbook.com/book/110345>.

2. Тарасова О. Г., Анисимов Э. А. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. 112 с. ISBN 978-5-8158-1709-8. URL: <https://e.lanbook.com/book/92403>.

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

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

5. Елисеев А. А., Лукашин А. В. Функциональные наноматериалы: учебное пособие / под ред. Б. Д. Третьякова. Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2010. 456 с. ISBN 978-5-9221-1120-1. URL: <https://e.lanbook.com/book/59578>.

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

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

Допускается сопровождение проведения практики в электронной информационно-образовательной среде университета с применением дистанционных образовательных технологий (на сайтах дистанционного обучения <https://sdo.bspu.ru> (сайт для студентов заочной формы обучения) и <https://osdo.bspu.ru> (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения).

Программное обеспечение (ПО):

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

Операционные системы: Astra Linux (Россия), Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.

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

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

Базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. <http://www.consultant.ru>

2. <http://www.garant.ru>

3. <http://fgosvo.ru>
4. <https://scholar.google.ru>
5. <https://e.lanbook.com>.

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

- Научно-исследовательская лаборатория «Нанoeлектроника перспективных материалов имени д.ф.-м. наук, профессора А.Н. Лачинова», аудитория 417:
 - комплект оборудования для изучения флуоресценции с возможностью измерения времени жизни и квантового выхода флуоресценции (Zolix OmniFluo-900);
 - установка для получения тонких плёнок методом температурного нагрева (Вакуумная система для термического испарения материалов TES 12-18);
 - перчаточный бокс СПЕКС ГБ 04М.
 - персональные компьютеры (3 шт.); лабораторная мебель и шкаф для приборов.
- Лаборатория физики сверхнизких температур, аудитория 416:
 - комплект оборудования для низкотемпературных испытаний Janis (6 K);
 - спектрометрический комплекс AVASPEC-ULS-2048L;
 - спектрофотометр Shimadzu UV1800;
 - Keithley SourceMeter 2400 (2 шт.) и 6430;
 - персональные компьютеры (3 шт.); лабораторная мебель и шкаф для приборов.
- Комплексная лаборатория нанoeлектроники, аудитория 018:
 - вакуумный универсальный пост ВУП-5М;
 - центрифуга СМ-50;
 - вытяжные шкафы, лабораторная мебель и персональный компьютер.
- Лаборатория атомно-силовой микроскопии, аудитория 409:
 - сканирующие мульти-микроскопы «СММ-2000» (2 шт.);
 - персональные компьютеры и лабораторная мебель.

Рабочие места, измерительные и вычислительные комплексы должны обеспечивать безопасное выполнение задания. Эксплуатация оборудования осуществляется после инструктажа и только в согласованных режимах.

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 также 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

Рекомендуемая последовательность работы соответствует подготовительному, основному и заключительному этапам раздела 6. До начала измерений согласуются план, методика и допустимые режимы; первичные данные сохраняются отдельно от результатов обработки. Каждое изменение условий и методики фиксируется; выводы соотносятся с целью и фактически полученными результатами.

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 практики от вуза из числа профессорско-преподавательского состава университета и руководитель практики от профильной организации из числа ее работников.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу университета (далее - руководитель практики от вуза, и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации (далее - руководитель практики от профильной организации).

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 сайтах дистанционного обучения <https://sdo.bspu.ru> (сайт для студентов заочной формы обучения) и <https://osdo.bspu.ru> (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения). Инструкции для работы в системе дистанционного обучения для преподавателей и студентов размещены на сайтах дистанционного обучения.

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 законченную выпускную квалификационную работу и отзыв научного руководителя. Выполнение этапов фиксируется в индивидуальной зачетной ведомости практиканта; результаты представляются в докладе и презентации на защите. По согласованию с научным руководителем работа передается на рецензию; форма рецензии сохранена в приложении 2. Работа представляется для проверки в системе «Антиплагиат». Процент оригинальности не устанавливается настоящей программой, поскольку соответствующее числовое требование отсутствует в предоставленных материалах.

Материалы оформляются разборчиво, с указанием автора, практики, семестра, базы и периода. В таблицах и на графиках приводятся обозначения величин и единицы; заимствованные сведения сопровождаются ссылками; расчетные и модельные файлы сохраняются в редактируемом виде. Конкретные сроки представления и защиты задаются рабочим графиком.

Формы отчетности для заполнения размещены в приложении 2.

13. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.

Оценочные материалы текущего контроля представлены следующими результатами и формами: основные разделы выпускной квалификационной работы, материалы моделирования и экспериментального исследования, ответы на вопросы руководителя и индивидуальная зачетная ведомость.

Оценочные материалы промежуточной аттестации представлены защитой отчетных материалов и вопросами для собеседования:

1. Каковы цель и основные задачи работы, как они соотносятся с полученными результатами?
2. Как выбран и описан объект исследования? Какие свойства отражает построенная модель?
3. Как выполнено компьютерное моделирование? Как проверялись устойчивость результата и применимость модели?
4. Какие методы исследования использованы и почему они пригодны для решения поставленных задач?
5. Как оценены погрешности измерений и расчетов? Какова достоверность полученных результатов?
6. Как результаты сопоставлены с известными литературными данными? Чем объясняются выявленные различия?
7. В чем практическая значимость работы и ограничения использования ее результатов?
8. Какие материалы апробации на студенческих конференциях имеются? При отсутствии апробации укажите это и возможную форму представления результатов.
9. Как учтены замечания научного руководителя и рецензента?
10. Как обеспечена прослеживаемость результатов от исходных данных и файлов модели до выводов и презентации?

Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при

наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения <https://sdo.bspu.ru> (сайт для студентов заочной формы обучения) и <https://osdo.bspu.ru> (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения).

Студент получает за практику оценку «зачтено», если представлены законченная выпускная квалификационная работа и отзыв руководителя, успешно пройдена предзащита и работа представлена для проверки в системе «Антиплагиат»

Студент получает за практику оценку «незачтено», если не выполнена программа, отсутствуют обязательная отчетность, не пройдена защита либо не подтвержден удовлетворительный уровень сформированности закрепленных компетенций.

Показатели оценки результатов практики

№	Оцениваемый результат	Показатели полного выполнения	Максимум, баллы
1	Модель теоретическое обоснование	и Построена и проверена модель; теоретические положения обоснованы; расчет и исходные файлы воспроизводимы.	25
2	Методика, эксперимент достоверность	и Методика соответствует задачам; представлены первичные данные, обработка, оценка погрешностей и достоверности.	25
3	Сопоставление результатов выводы	и Проведено содержательное сопоставление с литературой; выводы отвечают задачам; ограничения и практическая значимость определены.	20
4	Завершенная работа и отчетные документы	Представлена законченная ВКР, отзыв и индивидуальная ведомость; оформлены ссылки и приложения; работа передана на проверку заимствований.	10
5	Предзащита	На предзащите продемонстрированы самостоятельное владение результатами, обоснование модели и методики, ответы на замечания.	20

Максимум — 100 баллов. По каждому показателю: полный балл — все признаки подтверждены; половина максимума — результат в основном пригоден, но часть признаков подтверждена неполно; 0 — результат отсутствует или не подтверждает требуемого действия. Частичный балл обосновывается руководителем; дробные баллы допускаются. Детализация разработана для данного комплекта.

Для положительной оценки необходимы не менее 50 баллов, обязательная отчетность, пройденная защита и подтверждение каждой закрепленной компетенции на уровне не ниже удовлетворительного. Отсутствие обязательных документов и защиты другими баллами не компенсируется. Диагностический тест не заменяет оценку деятельности.

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)	Пятибалльная шкала (академическая)	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
--------	--------------------------------	--	------------------------------------	--------------------------------------

		сформированности)	оценка	
Повышенн ый	Творческая деятельность	Включает нижестоящий уровень. 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 профессионально й деятельности, нежели по образцу, с большой степенью самостоятельност и и инициативы	Включает нижестоящий уровень. 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 рительный (достаточн ый)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач практики теоретически и практически контролируемого материала.	удовлетвор ительно	50-69,9
Недостато чный	Отсутствие признаков	удовлетворительного уровня	неудовлетв орительно	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 (приложение 2) размещаются в электронном портфолио обучающегося студентом самостоятельно.

Разработчик:

К.ф.-м.н., доцент кафедры физики и нанотехнологий Р.Х. Каримов

Эксперты:

Д.ф.-м.н., профессор кафедры физики и нанотехнологий В.М. Корнилов

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

Перечень рекомендуемых баз практики, в том числе профильных организаций

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

Формы отчетности обучающихся по практике**Индивидуальное задание на практику**

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»
Кафедра физики и нанотехнологий

Студент(ка) _____

11.03.04 Электроника и наноэлектроника; профиль «Программирование и электроника информационных систем».

Курс _____ Группа _____ Семестр _____

Практика: Б2.В.02(П) Преддипломная практика

База практики _____

Сроки с _____ по _____

Тема / объект работы _____

Перечень вопросов и заданий (конкретизируется руководителем):

1. Завершить обзор литературы по теме исследования; уточнить цель, задачи, объект и обоснование выбранных методов.
2. Завершить физическое и математическое моделирование; выполнить компьютерные расчеты и проверить область применимости модели.
3. Провести необходимые экспериментальные исследования по теме работы, выполнить обработку данных и оценку погрешностей.
4. Сопоставить результаты модели, эксперимента и известных литературных данных; сформулировать обоснованные выводы и практическую значимость.
5. Подготовить законченную выпускную квалификационную работу, получить отзыв научного руководителя и представить материалы на согласованную рецензию.
6. Подготовить доклад и презентацию, пройти предзащиту, представить работу для проверки в системе «Антиплагиат» и зафиксировать выполнение замечаний.

Дополнительные условия _____

Руководитель от вуза _____ / _____

Руководитель от профильной организации _____ / _____

Задание принял(а) _____ «___» _____ 20__ г.

Рабочий график (план) проведения практики

Составляется руководителями; индивидуальное задание, содержание и планируемые результаты согласуются с базой практики.

№	Этап	Сроки	Содержание / результат	Отметка о выполнении
1	Подготовительный		Инструктаж; уточнение цели, задач, объекта и плана завершения выпускной квалификационной работы; согласование перечня необходимых результатов.	
2	Основной (рабочий)		Завершение обзора литературы, теоретического и компьютерного моделирования, необходимых экспериментальных исследований; сопоставление результатов с литературными данными; подготовка законченного текста работы и передача на отзыв и согласованную рецензию.	
3	Заключительный		Окончательное оформление результатов; подготовка доклада и презентации; представление законченной работы для проверки заимствований; предзащита, учет замечаний и оформление отчетности.	

Согласовано: руководитель от вуза _____ / _____

Руководитель от профильной организации _____ / _____

Инструктаж пройден: дата _____ подпись студента _____

Инструктаж провел(а) _____

Индивидуальная зачетная ведомость практиканта-бакалавра

Студент(ка) _____

Научный руководитель ВКР _____

№	Деятельность практиканта	Отчетный документ (продукт)	Сроки выполнения	Само-оценка, %	Оценка руководителя, %	Подпись руководителя
1	Разработка научного аппарата: актуальность, объект, предмет, цель и задачи, гипотеза (при наличии)	ВКР: введение, тезаурус предметной области				
2	Теоретическое обоснование темы исследования	ВКР: теоретическая часть, модель				
3	Проведение экспериментальной работы в соответствии с целью и задачами	ВКР: методика, данные, обработка, анализ				
4	Разработка результата исследования, проверка модели и ее применимости	ВКР: расчетная / исследовательская часть				
5	Систематизация и оформление результатов исследования	Электронный вариант законченной ВКР				
6	Отчет о работе над ВКР	Доклад на защите, презентация, замечания				

Итоговая оценка за преддипломную практику _____

Научный руководитель _____ / _____

Проценты в ведомости отражают выполнение этапов; итоговая оценка формируется по критериям раздела 13 и оценочных материалов, а не механическим усреднением самооценок.

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»
Кафедра физики и нанотехнологий

На работу студента(ки) _____

Выполненную на тему _____

1. Актуальность работы

2. Научная новизна работы

3. Оценка содержания работы

4. Положительные стороны работы

5. Замечания

6. Рекомендации по внедрению результатов работы

7. Рекомендуемая оценка

8. Дополнительная информация для аттестационной комиссии

Научный руководитель _____ / _____

Ученая степень, звание, должность, место работы _____

Дата _____

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу студента(ки)

Институт физики, математики, цифровых и нанотехнологий
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

Выполненную на тему _____

1. Актуальность, новизна исследования

2. Оценка содержания работы

3. Отличительные, положительные стороны работы

4. Практическое значение и рекомендации по внедрению

5. Недостатки и замечания по работе

6. Рекомендуемая оценка

Рецензент _____ / _____

Ученая степень, звание, должность, место работы _____

Дата _____

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

Б2.О.01(У) ПРОГРАММА ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ

для направления подготовки

11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность (профиль) Программирование и электроника информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

1. Целью практики является

- **формирование общепрофессиональных компетенций:**
 - способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности (ОПК-1).
 - индикаторы достижения –
 - знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы (ОПК-1.1).
 - умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера (ОПК-1.2).
 - владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач (ОПК-1.3).
 - способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных (ОПК-2).
 - индикаторы достижения –
 - знает основные приемы получения и обработки экспериментальных физических данных, знаком с методологией экспериментального исследования (ОПК-2.1).
 - умеет снимать показания приборов, производить расчет изучаемых величин, рассчитывать погрешности, расширять рамки эксперимента в соответствии с реальными задачами, при необходимости модифицировать стандартный подход (ОПК-2.2).
 - владеет навыками получения и обработки экспериментальных данных, их представления в удобном и наглядном виде, в том числе в графическом виде и в формате баз данных, владеет методикой физического эксперимента (ОПК-2.3).
 - 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-3).
 - индикаторы достижения –
 - знает как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации (ОПК-3.1).
 - знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации (ОПК-3.2).
 - умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации (ОПК-3.3).
 - владеет навыками обеспечения информационной безопасности (ОПК-3.4).
 - способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4).
 - индикаторы достижения –
 - знает современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей (ОПК-4.1).
 - умеет использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации (ОПК-4.2).
 - владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4.3).
 - **формирование профессиональной компетенции:**
 - способен применять углубленные знания в области маршрута проектирования приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники (ПК-4).
 - индикаторы достижения –
 - знает принципы построения технического задания при разработке электронных блоков (ПК-4.1).
 - умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации (ПК-4.2).

2. Трудоемкость практики зафиксирована учебным планом соответствующей

основной профессиональной образовательной программы.

Объем практики составляет 8 зачетных единиц.

Продолжительность практики в неделях составляет $5\frac{1}{3}$ или 288 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 = $(6+3) \cdot 6 = 54 \text{ ч} = 1,5 \text{ з.е.}$ 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: Б2.О.01(У) Ознакомительная практика

Вид практики: учебная.

Тип практики: ознакомительная.

Способы проведения: преимущественно стационарная; выездная — при закреплении соответствующей базы приказом.

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. Ознакомительная практика реализуется двумя самостоятельными периодами в 4 и 6 семестрах; каждый завершается зачетом с оценкой.

4. Место практики в структуре образовательной программы:

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

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

Исходя из целей практики и перечня закрепленных за ней к формированию и

развитию компетенций обучающегося в результате прохождения практики студент должен:

Знать:

- физические законы и математические соотношения, применяемые к материалам и элементам молекулярной электроники;
- методику физического эксперимента, способы измерения величин и оценки погрешностей;
- принципы поиска, хранения и анализа научно-технической информации и требования ее безопасного использования;
- назначение программных средств подготовки текстов, изображений, чертежей и конструкторской документации;
- назначение технического задания и последовательность основных стадий проектирования электронного блока.

Уметь:

- применять физические законы и математический аппарат к расчету параметров исследуемого объекта;
- подготавливать оборудование, снимать показания, обрабатывать измерения и оценивать погрешность;
- собирать материалы по теме, составлять литературный обзор и автоматизировать обработку данных;
- подготавливать средствами автоматизации таблицы, графики и фрагменты технической документации;
- использовать выданные нормативные и справочные данные при подготовке фрагмента документации.

Владеть:

- навыками проверки размерностей, расчетов и физической интерпретации результатов;
- навыками ведения протокола и наглядного представления экспериментальных данных;
- навыками критической оценки источников, сохранения исходных данных и разграничения доступа;
- навыками создания редактируемого комплекта отчетных и конструкторско-технологических материалов;
- первичными навыками сопоставления требований задания с результатами и документами проекта.

6. Содержание практики

Контактная работа в период практики проводится в форме лекций и лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, защиты отчета.

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.

№	Этап	Содержание работы и результат
1	Подготовительный	Установочная лекция, инструктаж; выбор объекта и плана работы; первичный поиск литературы. Результат: индивидуальное задание и рабочий график.
2	Основной	Лабораторное ознакомление с материалами и элементами электроники; подготовка оборудования; эксперимент по заданной методике; расчеты и обработка данных. Результат: обзор, протокол, таблица и график.

№	Этап	Содержание работы и результат
3	Заключительный	Оформление дневника, отчета и фрагмента технического задания; защита результатов первого периода.
4	Подготовительный	Уточнение направления исследования; инструктаж; актуализация обзора и плана с учетом результатов первого периода.
5	Основной	Лабораторное исследование выбранного объекта, обоснование методики, повторные измерения, оценка погрешности; автоматизация обработки; подготовка документации.
6	Заключительный	Анализ и интерпретация результатов; оформление дневника, отчета и приложений; защита результатов второго периода.

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

1. Составить план научно-исследовательской работы по выбранному объекту электроники или наноэлектроники; сформулировать цель, задачи, измеряемые величины и ожидаемый результат.
2. Собрать и проанализировать материалы по теме исследования, подготовить литературный обзор с указанием источников и ограничений использования информации.
3. Подготовить оборудование к лабораторному исследованию по инструкции руководителя; зафиксировать условия измерений, диапазоны и характеристики приборов.
4. Провести эксперимент по выбранной теме; записать первичные результаты, выполнить расчеты и оценить погрешности.
5. Обработать данные с использованием вычислительных средств; подготовить редактируемые таблицы, графики и отчет, сохранив исходные данные.
6. Подготовить фрагмент технического задания и документ, описывающий исследуемый объект; сопоставить их с выданными справочными и нормативными данными.

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 выпускающая кафедра и ее лаборатории; при направлении в профильную организацию обеспечиваются соответствие деятельности содержанию практики, доступ к необходимым измерительным и вычислительным средствам, руководство работой обучающегося и безопасные условия выполнения задания.

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

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/266/news/18034>) 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. Поршнев С. В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. Санкт-Петербург: Лань, 2011. Библиографические сведения приведены по исходной программе практики.

2. Кологривов В. А. Функциональная среда программирования системы MatLab. ТУСУР, 2012. 75 с. Электронный ресурс: <http://e.lanbook.com>. Доступ через электронно-библиотечную систему университета.

3. Кручинин В. В. Компьютерные технологии в научных исследованиях. ТУСУР, 2012. 56 с. Электронный ресурс: <http://e.lanbook.com>. Доступ через электронно-библиотечную систему университета.

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 сайтах дистанционного обучения <https://sdo.bspu.ru> (сайт для студентов заочной формы обучения) и <https://osdo.bspu.ru> (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения)).

Программное обеспечение (ПО):

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

Операционные системы: Astra Linux (Россия), Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.

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

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

Базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. <http://www.consultant.ru>

2. <http://www.garant.ru>

3. <http://fgosvo.ru>

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

Для проведения практики используются вычислительные средства университета, измерительные и вычислительные комплексы по тематике задания. Необходимы рабочие места для обработки данных и подготовки документации, мультимедийный переносной проектор, настенный экран, электронные учебные и методические пособия, компьютерные

программы и материалы для самостоятельной работы.

Рабочие места, измерительные и вычислительные комплексы должны обеспечивать безопасное выполнение задания. Эксплуатация оборудования осуществляется после инструктажа и только в согласованных режимах.

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 также 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

Рекомендуемая последовательность работы соответствует подготовительному, основному и заключительному этапам раздела 6. До начала измерений согласуются план, методика и допустимые режимы; первичные данные сохраняются отдельно от результатов обработки. Каждое изменение условий и методики фиксируется; выводы соотносятся с целью и фактически полученными результатами.

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 практики от вуза из числа профессорско-преподавательского состава университета и руководитель практики от профильной организации из числа ее работников.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу университета (далее - руководитель практики от вуза, и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации (далее - руководитель практики от профильной организации).

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 сайтах дистанционного обучения <https://sdo.bspu.ru> (сайт для студентов заочной формы обучения) и <https://osdo.bspu.ru> (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения). Инструкции для работы в системе дистанционного обучения для преподавателей и студентов размещены на сайтах дистанционного обучения.

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

12. Формы отчетности по практике.

По итогам практики студенты сдают дневник практики и отчет по разработанной форме. Отчет содержит цели и задачи, план, литературный обзор, описание объекта и методики, первичные данные, расчеты, оценку погрешностей, таблицы и графики, фрагмент технической документации, выводы и список использованных источников.

Материалы оформляются разборчиво, с указанием автора, практики, семестра, базы и периода. В таблицах и на графиках приводятся обозначения величин и единицы; заимствованные сведения сопровождаются ссылками; расчетные и модельные файлы сохраняются в редактируемом виде. Конкретные сроки представления и защиты задаются рабочим графиком.

Формы отчетности для заполнения размещены в приложении 2.

13. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.

Оценочные материалы текущего контроля представлены следующими результатами и

формами: согласованный план работы, литературный обзор, записи дневника, протоколы лабораторных исследований и промежуточные отчеты; редактируемые таблицы, графики и фрагменты технической документации.

Оценочные материалы промежуточной аттестации представлены защитой отчетных материалов и вопросами для собеседования:

1. Какие физические законы и методы расчета использованы? Как проверялись размерности и применимость расчетных соотношений?
2. Как изменится расчетный параметр при изменении геометрии или свойств материала исследуемого элемента?
3. Какова последовательность подготовки и выполнения эксперимента? Какие условия необходимо зафиксировать?
4. Как оценивались погрешности и воспроизводимость результатов измерений?
5. Как сформирован поисковый запрос и по каким признакам отбирались достоверные источники?
6. Как организованы хранение исходных данных, обработка и безопасная передача результатов?
7. Как подготовлены таблицы, графики и фрагменты документации? Пр продемонстрируйте редактируемые исходные файлы.
8. Как проверить согласованность результатов в таблице, на графике и в тексте отчета?
9. Как сформулировать проверяемое требование технического задания к исследуемому электронному блоку?
10. Как использовать нормативные и справочные данные на выбранном этапе маршрута проектирования?

Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения <https://sdo.bspu.ru> (сайт для студентов заочной формы обучения) и <https://osdo.bspu.ru> (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения).

Студент получает за практику оценку «зачтено», если представлены дневник и отчет за соответствующий семестр с предусмотренными приложениями, выполнено индивидуальное задание и пройдена защита отчета.

Студент получает за практику оценку «незачтено», если не выполнена программа, отсутствуют обязательная отчетность, не пройдена защита либо не подтвержден удовлетворительный уровень сформированности закрепленных компетенций.

Показатели оценки результатов практики

№	Оцениваемый результат	Показатели полного выполнения	Максимум, баллы
1	План и литературный обзор	Сформулированы цель и задачи; план связан с объектом; обзор содержит проверяемые источники и их анализ.	15
2	Экспериментальные протоколы и расчеты	Зафиксированы условия и первичные данные; расчет воспроизводим; погрешности и физический смысл результата обоснованы.	30
3	Редактируемая документация и проверка требований	Представлены редактируемые таблицы, графики и документ; соблюдены выданные требования; обеспечена согласованность данных.	20
4	Дневник и итоговый отчет	Дневник отражает выполненные действия; отчет и приложения полны; выводы связаны с поставленными задачами.	15

№	Оцениваемый результат	Показатели полного выполнения	Максимум, баллы
5	Защита отчета	Обучающийся объясняет методы и результаты, демонстрирует файлы и профессиональные действия, отвечает на вопросы по всем пяти компетенциям.	20

Максимум — 100 баллов. По каждому показателю: полный балл — все признаки подтверждены; половина максимума — результат в основном пригоден, но часть признаков подтверждена неполно; 0 — результат отсутствует или не подтверждает требуемого действия. Частичный балл обосновывается руководителем; дробные баллы допускаются. Детализация разработана для данного комплекта.

Для положительной оценки необходимы не менее 50 баллов, обязательная отчетность, пройденная защита и подтверждение каждой закрепленной компетенции на уровне не ниже удовлетворительного. Отсутствие обязательных документов и защиты другими баллами не компенсируется. Диагностический тест не заменяет оценку деятельности.

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	Включает нижестоящий уровень. 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	Включает нижестоящий уровень. 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 практики теоретически и практически контролируемого	удовлетворительно	50-69,9

ый)		материала.		
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 (приложение 2) размещаются в электронном портфолио обучающегося студентом самостоятельно.

Разработчик:

К.ф.-м.н., доцент кафедры физики и нанотехнологий Р.Х. Каримов

Эксперты:

Д.ф.-м.н., профессор кафедры физики и нанотехнологий В.М. Корнилов

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

Перечень рекомендуемых баз практики, в том числе профильных организаций

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

Формы отчетности обучающихся по практике

Индивидуальное задание на практику

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»
Кафедра физики и нанотехнологий

Студент(ка) _____

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника; профиль «Программирование и электроника информационных систем».

Курс _____ Группа _____ Семестр _____

Практика: Б2.О.01(У) Ознакомительная практика

База практики _____

Сроки с _____ по _____

Тема / объект работы _____

Перечень вопросов и заданий (конкретизируется руководителем):

1. Составить план научно-исследовательской работы по выбранному объекту электроники или нанoeлектроники; сформулировать цель, задачи, измеряемые величины и ожидаемый результат.

2. Собрать и проанализировать материалы по теме исследования, подготовить литературный обзор с указанием источников и ограничений использования информации.

3. Подготовить оборудование к лабораторному исследованию по инструкции руководителя; зафиксировать условия измерений, диапазоны и характеристики приборов.

4. Провести эксперимент по выбранной теме; записать первичные результаты, выполнить расчеты и оценить погрешности.

5. Обработать данные с использованием вычислительных средств; подготовить редактируемые таблицы, графики и отчет, сохранив исходные данные.

6. Подготовить фрагмент технического задания и документ, описывающий исследуемый объект; сопоставить их с выданными справочными и нормативными данными.

Дополнительные условия _____

Руководитель от вуза _____ / _____

Руководитель от профильной организации _____ / _____

Задание принял(а) _____ «___» _____ 20___ г.

Рабочий график (план) проведения практики

Составляется руководителями; индивидуальное задание, содержание и планируемые результаты согласуются с базой практики. Для ознакомительной практики заполняется отдельно на 4 и 6 семестры.

№	Этап	Сроки	Содержание / результат	Отметка о выполнении
1	Подготовительный		Установочная лекция, инструктаж; выбор объекта и плана работы; первичный поиск литературы. Результат: индивидуальное задание и рабочий график.	
2	Основной		Лабораторное ознакомление с материалами и элементами электроники; подготовка оборудования; эксперимент по заданной методике; расчеты и обработка данных. Результат: обзор, протокол, таблица и график.	
3	Заключительный		Оформление дневника, отчета и фрагмента технического задания; защита результатов первого периода.	
4	Подготовительный		Уточнение направления исследования; инструктаж; актуализация обзора и плана с учетом результатов первого периода.	
5	Основной		Лабораторное исследование выбранного объекта, обоснование методики, повторные измерения, оценка погрешности; автоматизация обработки; подготовка документации.	
6	Заключительный		Анализ и интерпретация результатов; оформление дневника, отчета и приложений; защита результатов второго периода.	

Согласовано: руководитель от вуза _____ / _____

Руководитель от профильной организации _____ / _____

Инструктаж пройден: дата _____ подпись студента _____

Инструктаж провел(а) _____

ДНЕВНИК УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА

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

Институт физики, математики, цифровых и нанотехнологий

Кафедра физики и нанотехнологий

11.03.04 Электроника и микроэлектроника

Направленность (профиль) «Программирование и электроника информационных систем»

Студент(ка) _____

Курс _____ Группа _____ Семестр _____

База практики _____

Период с _____ по _____

Руководитель от вуза _____

Руководитель от базы практики _____

Дневник практики: лист еженедельных записей

Неделя № _____ с _____ по _____

День / дата	Наименование выполненных работ, полученные результаты	Отметка руководителя
Понедельник		
Вторник		
Среда		
Четверг		
Пятница		
Суббота		

Лист воспроизводится для каждой недели практики. Указываются фактические даты, выполненные действия и полученные материалы; незапланированные изменения согласуются с руководителем.

Подпись студента _____ Подпись руководителя _____

ОТЧЕТ ПО ПРАКТИКЕ

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

Институт физики, математики, цифровых и нанотехнологий

Кафедра физики и нанотехнологий

11.03.04 Электроника и микроэлектроника

Направленность (профиль) «Программирование и электроника информационных систем»

Б2.О.01(У) ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА

Выполнил(а): _____

Курс _____ Группа _____ Семестр _____

Дата _____ Подпись _____

Руководитель практики _____

Дата _____ Подпись _____

Уфа, 20____

Содержание отчета

№	Наименование пункта отчета	Содержание (задание, содержание выполненных работ)
1	Цели и задачи	
2	План работы	
3	Рассматриваемые вопросы (согласно согласованному плану)	
3.1	Объект и литературный обзор	
3.2	Методика и условия исследования	
3.3	Первичные данные и их обработка	
3.4	Модель / расчетные материалы	
3.5	Техническая документация и проверка требований	
4	Выводы по результатам практики	
5	Список использованной литературы	

Развернутый отчет

После заполненной таблицы размещается развернутый текст с данными, расчетами, графиками и приложениями. Объем определяется выполненным заданием; числовой норматив страниц в исходном образце не установлен.