

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Энергетики и управления

(наименование факультета)

А.С. Гудим

(подпись, ФИО)

«28» 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Производственная практика
(проектно-конструкторская практика)

Направление подготовки	12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Направленность (профиль) образовательной программы	Инженерное дело в медико-биологической практике
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	традиционная
Реализация практической подготовки	практика полностью реализуется в форме практической подготовки

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
4	8	12

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Промышленная электроника»

Комсомольск-на-Амуре 2021

Разработчик рабочей программы:

Заведующий кафедрой, Доцент, Кандидат технических наук



Любушкина Н.Н

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
Кафедра «Промышленная электроника»



Любушкина Н.Н.

Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств практики Производственная практика (проектно-конструкторская практика) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 19.09.2017 № 950, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Инженерное дело в медико-биологической практике» по направлению подготовки «12.03.04 Биотехнические системы и технологии».

Практическая подготовка реализуется на основе:

№ п/п	Наименование ПС, уровень квалификации	Код, обобщенная трудовая функция	Код, трудовая функция	Трудовые действия
1	Профессиональный стандарт 26.014 «СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ, СОПРОВОЖДЕНИЯ И ИНТЕГРАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ В ОБЛАСТИ БИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ»	А Разработка и интеграция биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	А/01.6 Научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий А/02.6 Проектирование биотехнических систем и технологий А/04.6 Организация процессов создания и интеграции биотехнических систем и технологий	ТФ 3.1.1 ТД-1 Сбор и анализ медико-биологической и научно-технической информации в сфере биотехнических систем и технологий ТФ 3.1.2 ТД-4 Проектирование деталей и узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования ТФ 3.1.4 НЗ-3 Системы и методы организации обеспечения и контроля качества биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения

1 Общие положения

Вид практики	Производственная практика (проектно-конструкторская практика)
Тип практики	проектно-конструкторская практика

Цель практики	Сформировать способностью аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств медицинского назначения. Сформировать готовностью выполнять расчет и проектирование электронных медицинских приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования. Владеть навыками работы с электрическими измерительными приборами.
Задачи практики	Знать правила техники безопасности при работе с электрооборудованием. Знать требования к проектной документации. Уметь разрабатывать функциональные электрические схемы, выполнять расчет и проектирование принципиальных электрических схем. Уметь оформлять электрические схемы в соответствии с требованиями ЕСКД. Владеть навыками составления и оформления проектной документации
Способ проведения практики	стационарная / выездная

2 Перечень планируемых результатов обучения по практике, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс освоения практики Производственная практика (проектно-конструкторская практика) направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
Универсальные		
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>УК-8.1 Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, военных конфликтов; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации, методы сохранения природной среды, факторы обеспечения устойчивого развития общества</p> <p>УК-8.2 Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; обеспечивать условия труда на рабочем месте; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероят-</p>	<p>Знать правила техники безопасности и производственной санитарии в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> <p>Уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; обеспечивать условия труда на рабочем месте; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возник-</p>

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
	ность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению УК-8.3 Владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	новения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
Общепрофессиональные		
ПК-1 Способен выполнять расчет и проектирование биотехнических систем и медицинских изделий с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-1.1 Знает принципы конструирования биотехнических систем и медицинских изделий с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов ПК-1.2 Умеет проводить оценочные расчеты характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий ПК-1.3 Владеет навыками расчета и проектирования биотехнических систем и медицинских изделий с использованием средств автоматизации проектирования	Знать принципы конструирования биотехнических систем и медицинских изделий с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов Уметь проводить расчеты характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий Владеть навыками проектирования биотехнических систем и медицинских изделий с использованием средств автоматизации проектирования
ПК-2 Способен выполнять оценку состояния и наладку оборудования биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	ПК-2.1 Знает принципы конструирования оборудования биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения ПК-2.2 Умеет проводить оценку состояния оборудования биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения ПК-2.3 Владеет навыками наладки оборудования биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	Знать принципы конструирования оборудования биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения Уметь проводить оценку состояния оборудования биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения Владеть навыками наладки оборудования биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения

3 Место практики в структуре образовательной программы

Практика Производственная практика (проектно-конструкторская практика) проводится на «4» курсе(ах) в «8» семестре(ах).

Практика входит в состав блока 2 «Практики» и относится к вариативной части.

Для освоения практики необходимы знания, умения, навыки, сформированные при изучении следующих дисциплин и (или) прохождения практик: Безопасность жизнедеятельности, Импульсные устройства, Источники вторичного электропитания, Биотехнические системы медицинского назначения // Аппараты и системы экологического контроля, Диагностические медицинские аппараты и системы, Диагностика и обслуживание медицинской техники // Эксплуатация и сервис медицинской техники

Знания, умения и опыт профессиональной деятельности, полученные в ходе практики, необходимы для успешного освоения следующих практик: производственная практика (преддипломная практика), защиты выпускной квалификационной работы.

Производственная практика (проектно-конструкторская практика) в рамках воспитательной работы с обучающимися способствует воспитанию самостоятельности личности, точности в работе и ответственности, происходит процесс привлечения студентов к профессиональному труду, сущность которого заключается в приобщении студентов к профессионально-трудовой деятельности и к связанным с ней социальным функциям в соответствии с направлением подготовки и будущим уровнем квалификации. Во время практики формируются сознательное отношение к выбранной профессии, социальная компетентность, навыки межличностного делового общения, а также такие качества личности, как трудолюбие, рациональность, профессиональная этика, способность принимать решения, умение работать и другие. Происходит знакомство студентов с основами профессии, профессиональным опытом и этикой, повышение уровня адаптации к современному рынку труда.

4 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Общая трудоемкость практики составляет «12» з.е. («432» акад. час.)

Продолжительность практики 8 нед. в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком.

Распределение объема практики по разделам (этапам) представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем практики по разделам (этапам)

№	Разделы (этапы) практики	Продолжительность	
		очная форма обучения	
		Кол-во недель	Кол-во в часах
1	Подготовительный этап	0,2	8
2	Основной этап	7,1	384
3	Завершающий этап	0,7	40
	Итого	8	432

5 Содержание практики

Таблица 3 – Структура и содержание практики по разделам (этапам)

Наименование разделов	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1 Подготовительный этап			
	Прибытие на место практики и оформление на работу в организацию.		
Текущий контроль		Копия приказа о приеме на работу	
Вводный	Задание 1. Инструктаж по	Конспект лекции	8

Наименование разделов	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
	технике безопасности, пожарной безопасности, охране труда, правилам внутреннего трудового распорядка.		
Текущий контроль по разделу 1		Запись в журнале инструктажа	
Раздел 2 Основной этап			
Ознакомление с объектом практики	Ознакомительная экскурсия по объекту и представление рабочему коллективу		
Техника безопасной работы с оборудованием объекта	Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.	Запись в журнале инструктажа	8
Теоретическая часть	Методы расчета и проектирования принципиальных электронных схем	Раздел отчета, запись в дневнике по практике	60
Получение индивидуального задания.			
Практическая часть	Задание 2. Выполнить разработку функциональной схемы устройства	Функциональная схема	80
	Задание 3. Выполнить проектирование принципиальной схемы устройства	Принципиальная схема	100
	Задание 4. Определить характеристики блока разрабатываемого устройства с помощью средств автоматизированного проектирования	Характеристики устройства	100
	Задание 5. Составление отчета по практике	Отчет по практике	36
Текущий контроль по разделу 2		Дневник практики	
Раздел 3 Завершающий этап			
	Анализ собранных материалов, составление и оформление отчета по практике.	Отчет по практике	32
Текущий контроль по разделу 3	Защита отчета по практике.	Собеседование	8
Промежуточная аттестация по практике		Зачет с оценкой	

6 Формы отчетности по практике

Формами отчетов по практике являются:

1. Дневник по практике, который содержит:
 - ФИО студента, группа, факультет;
 - номер и дата выхода приказа на практику;
 - сроки прохождения практики;

- ФИО руководителей практики от университета и профильной организации, их должности;
- цель и задание на практику;
- график прохождения практики;
- отзыв о работе студента.

2. Отчет обучающегося по практике.

В отчет по практике включаются:

- титульный лист;
- содержание;
- индивидуальное задание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

8.1 Основная литература

1) Давыдов, В. Н. Физические основы оптоэлектроники : учебное пособие / В. Н. Давыдов. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. – 139 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/72209.html> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2) Баскаков, С.И. Радиотехнические цепи и сигналы : учебник для вузов / С. И. Баскаков. - 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Высшая школа, 2000. - 464с.

3) Пасынков, В.В. Полупроводниковые приборы : учебник для вузов / В.В. Пасынков, Л.К. Чиркин. - 9-е изд., стер. – Санкт Петербург : Лань, 2009 . – 480 с.

4) Астайкин, А. И. Радиотехнические цепи и сигналы. Том 1 : учебное пособие / А. И. Астайкин, А. П. Помазков. – Саров : Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2010. – 344 с. – ISBN 978-5-9515-0142-4. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/18444.html> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

5) Астайкин, А. И. Радиотехнические цепи и сигналы. Том 2 : учебное пособие / А. И. Астайкин, А. П. Помазков. – Саров : Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2010. – 360 с. – ISBN 978-5-9515-0147-9. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/18445.html> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) Легостаев, Н. С. Микросхемотехника. Аналоговая микросхемотехника : учебное пособие / Н. С. Легостаев, К. В. Четвергов. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. – 238 с. – ISBN 978-5-86889-677-4. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL:

<https://www.iprbookshop.ru/72130.html> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

7) Галочкин, В. А. Схемотехника аналоговых и цифровых устройств : учебное пособие / В. А. Галочкин ; под редакцией С. Н. Елисеев. – Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. – 441 с. – ISBN 978-5-904029-51-7. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/71886.html> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

8) Шарапов, А. В. Микроэлектроника : учебное пособие / А. В. Шарапов. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007. – 138 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/13948.html> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

9) Блинков, Ю. В. Основы теории информационных процессов и систем : учебное пособие / Ю. В. Блинков. – Пенза : Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2011. – 184 с. – ISBN 978-5-9282-0725-0. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/23103.html> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

10) Балюкевич, Э. Л. Теория информации и кодирования : учебное пособие / Э. Л. Балюкевич. – Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2004. – 113 с. – ISBN 5-7764-0294-8. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/11217.html> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

11) Сулимов, Ю. И. Электронные промышленные устройства : учебное пособие / Ю. И. Сулимов. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. – 126 с. – ISBN 978-5-4332-0075-3. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/14000.html> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

12) Битюков, В. К. Источники вторичного электропитания : учебник / В. К. Битюков, Д. С. Симачков, В. П. Бабенко. – 4-е изд. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. – 376 с. – ISBN 978-5-9729-0471-6. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/98360.html> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

13) Гейтенко, Е. Н. Источники вторичного электропитания. Схемотехника и расчет : учебное пособие / Е. Н. Гейтенко. – Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2016. – 447 с. – ISBN 978-5-91359-025-1. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/90414.html> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

14) Шмаков, С. Б. Импульсные источники питания : создание, ремонт, работа / С. Б. Шмаков. – Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2015. – 288 с. – ISBN 978-5-94387-857-2. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/28781.html> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

15) Беликов, А. В. Лазерные биомедицинские технологии. Часть 1 : учебное пособие / А. В. Беликов, А. В. Скрипник. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2008. — 116 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/68659.html> (дата обращения: 25.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

- 16) Беликов, А. В. Лазерные биомедицинские технологии. Часть 2 : учебное пособие / А. В. Беликов, А. В. Скрипник. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2009. — 100 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/67247.html> (дата обращения: 25.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
- 17) Физические и технические основы томографии и применение ее в медицине : учебное пособие / А. Г. Саттаров, С. Г. Семенова, И. С. Разина, И. А. Валеев. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 144 с. — ISBN 978-5-7882-1732-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/62331.html> (дата обращения: 25.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
- 18) Баховцев, И. А. Микропроцессорные системы управления устройствами силовой электроники. Часть 2 : учебное пособие / И. А. Баховцев. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2009. — 109 с. — ISBN 978-5-7782-1360-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/45111.html> (дата обращения: 25.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
- 19) Забродин, Ю.С. Промышленная электроника: Учебник для вузов. /Ю.С. Забродин — Москва : Высш. шк., 2008. - 496 с.
- 20) Волович, Г. И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств / Г. И. Волович. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2020. — 634 с. — ISBN 978-5-4488-0123-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91747.html> (дата обращения: 25.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
- 21) Водовозов, А. М. Микроконтроллеры для систем автоматики : учебное пособие / А. М. Водовозов. — Москва : Инфра-Инженерия, 2016. — 164 с. — ISBN 978-5-9729-0138-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/51727.html> (дата обращения: 25.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
- 22) Корневский, Н.А. Биотехнические системы медицинского назначения : учебник для вузов / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 685с.
- 23) Корневский, Н.А. Узлы и элементы биотехнических систем : учебник для вузов / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 445с.
- 24) Белов, А. В. Программирование микроконтроллеров для начинающих и не только / А. В. Белов. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2016. — 352 с. — ISBN 978-5-94387-867-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/60657.html> (дата обращения: 25.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
- 25) Барретт, С. Ф. Встраиваемые системы. Проектирование приложений на микроконтроллерах семейства 68HC12 / HCS12 с применением языка С [Электронный ресурс] / С. Ф. Барретт, Д. Дж. Пак. - Москва : ДМК пресс, 2010. - 640 с. - ISBN 5-9706-0034-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/406520> (дата обращения: 25.02.2021). — Режим доступа: по подписке.
- 26) Нефедов, Е. И. Взаимодействие физических полей с биологическими объектами (с основами проектирования высокочастотной медико-биологической аппаратуры) : учеб. пособие / Е.И. Нефедов, Т.И. Субботина, А.А. Яшин ; под ред. Е.И. Нефёдова, А.А. Хадарцева. - Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 344 с. - ISBN 978-5-906818-19-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/944376> (дата обращения: 25.02.2021). — Режим доступа: по подписке.
- 27) Кожин, А. А. Физические методы в медицине: Учебное пособие / Кожин А.А. - Ростов-на-Дону : Издательство ЮФУ, 2010. - 296 с. ISBN 978-5-9275-0760-3. - Текст :

электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/556229> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: по подписке.

8.2 Список дополнительной литературы

1) Аристов, А. В. Физические основы электроники. Сборник задач и примеры их решения: Учебно-методическое пособие / Аристов А.В., Петрович В.П. – Томск : Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 100 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/672993> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: по подписке.

2) Физические основы вакуумной и плазменной электроники : учебное пособие / Ю. А. Бурачевский, А. С. Климов, А. В. Медовник [и др.]. - Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2019. - 188 с. - ISBN 978-5-86889-830-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1850331> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: по подписке

3) Федосов, В.П. Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие / В.П. Федосов. - Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2017. - 282 с. - ISBN 978-5-9275-2481-5.1020585. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021551> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: по подписке

4) Каратаева, Н. А. Радиотехнические цепи и сигналы. Часть 1 : учебное пособие / Н. А. Каратаева. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 260 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/72172.html> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

5) Радиотехнические цепи и сигналы. Лабораторный практикум : учебное пособие / В. Я. Баскей, В. М. Меренков, Д. О. Соколова, А. Н. Яковлев ; под редакцией А. Н. Яковлев. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. – 113 с. – ISBN 978-5-7782-2395-0. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/45154.html> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

6) Микушин, А. В. Схемотехника цифровых устройств : учебное пособие / А. В. Микушин, В. И. Сединин. – Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2007. – 327 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/54777.html> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

7) Корниенко, В. Т. Модели аналоговых и цифровых функциональных блоков радиотехнических устройств в проектах Multisim : учебное пособие / В. Т. Корниенко. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2017. – 143 с. – ISBN 978-5-4486-0277-1. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/74391.html> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

8) Минаев, В. П. Лазерные медицинские системы и медицинские технологии на их основе : учебное пособие / В. П. Минаев. — 4-е изд. — Долгопрудный : Издательский Дом «Интеллект», 2020. — 375 с. — ISBN 978-5-91559-280-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103366.html> (дата обращения: 25.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9) Коровин, В. Н. Методы решения оптимизационных задач в медицине : учебное пособие / В. Н. Коровин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 82 с. — ISBN 978-5-4497-1204-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108368.html> (дата обращения: 25.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

10) Зверева, Е. Н. Сборник примеров и задач по основам теории информации и кодирования сообщений / Е. Н. Зверева, Е. Г. Лебедько. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2014. – 76 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/68114.html> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

11) Курапова, Е. В. Основные методы кодирования данных : практикум / Е. В. Курапова, Е. П. Мачикина. – Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2010. – 62 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/55454.html> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

12) Сажнёв, А. М. Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных систем : учебное пособие / А. М. Сажнёв, Л. Г. Рогулина. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 218 с. – ISBN 978-5-7782-1902-1. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/47728.html> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

13) Рогов, И. Е. Конструирование источников питания звуковых усилителей / И. Е. Рогов. – Москва : Инфра-Инженерия, 2013. – 160 с. – ISBN 978-5-9729-0033-6. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/13538.html> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

14) Аристов, Б. В. Основы микропроцессорной и преобразовательной техники : учебное пособие / Б. В. Аристов. – Пермь : Пермский государственный технический университет, 2008. – 115 с. – ISBN 978-5-398-00020-7. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/105606.html> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

15) Семенов, Б. Ю. Силовая электроника: от простого к сложному / Б. Ю. Семенов. – 2-е изд. – Москва : СОЛОН-Пресс, 2019. – 416 с. – ISBN 978-5-91359-148-7. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/90266.html> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

16) Шустов, М. А. Схемотехника. 500 устройств на аналоговых микросхемах / М. А. Шустов. – Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2013. – 352 с. – ISBN 978-5-94387-809-1. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/28845.html> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

17) Лоскутов, Е. Д. Схемотехника аналоговых электронных устройств : учебное пособие / Е. Д. Лоскутов. – Саратов : Вузовское образование, 2016. – 264 с. – ISBN 2227-8397. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/44037.html> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

18) Болдырихин, О. В. Гарвардская RISC-архитектура в микроконтроллерах AVR. Средства ввода-вывода, хранения и обработки цифровой и аналоговой информации в микроконтроллерах AVR для построения микропроцессорных систем управления : методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Микропроцессорные системы" / О. В. Болдырихин. – Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. – 39 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/22860.html> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

19) Белов, А. В. Самоучитель разработчика устройств на микроконтроллерах AVR / А. В. Белов. – Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2010. – 528 с. – ISBN 978-5-94387-808-4. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. –

URL: <https://www.iprbookshop.ru/28816.html> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

20) Белов, А. В. Создаем устройства на микроконтроллерах / А. В. Белов. – Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2007. – 295 с. – ISBN 978-5-94387-364-3. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/28831.html> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

21) Яблонский, Ф.М. Средства отображения информации. /Ф.М. Яблонский, Ю.В. Троцкий, -Москва : Высш. Школа, 1985. -200 с.

22) Лисицына, Л. И. Расчет и конструирование приборов отображения информации. Часть 1 : учебное пособие / Л. И. Лисицына. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. – 72 с. – ISBN 978-5-7782-1828-4. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/45155.html> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

23) Пароль, Н.В. Знакосинтезирующие индикаторы и их применение: Справочник. / Н.В. Пароль, С.А. Кайдалов, – Москва : Радио и связь, 1988. – 128 с.

8.2 Методические указания для студентов по выполнению заданий практики

Методические указания приведены в личном кабинете студента в разделе учебно-методические комплексы дисциплин.

8.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по практике

- 1) Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM - <http://www.znanium.com>
- 2) Электронно-библиотечная система IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru>

8.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

- 1) Научно-образовательный портал ТУСУР <https://edu.tusur.ru/publications/938>
- 2) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/resource/204/25204>

8.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по практике

Таблица 4 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html
Программа для моделирования и анализа работы электрических схем FESTO FluidSim E	Академическая лицензия, договор АЭ44№007/11 от 12.12.2016

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и календарным учебным графиком. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на зачёт соответствующих практик, освоенных в процессе предше-

ствующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного прохождения.

Зачёт практики осуществляется при условии, что её вид и продолжительность, указанные в представленных обучающимся документах об образовании, соответствуют учебному плану образовательной программы с учётом направленности (профиля).

В нижеперечисленных случаях выпускающая кафедра может проводить оценивание (переаттестацию) фактического достижения обучающимся планируемых результатов практики:

- наименование ранее пройденной практики не совпадает с действующим учебным планом, но компетенции по практике совпадают;
- наименование ранее пройденной практики совпадает с действующим учебным планом, но компетенции совпадают частично;
- не совпадает профиль образовательной программы;
- трудоёмкость пройденной практики совпадает с трудоёмкостью практики в действующем учебном плане менее чем на 80 %.

9.1 Образовательные технологии

В процессе прохождения практики используются следующие технологии:

Стандартные методы обучения:

- самостоятельная работа обучающихся вне аудитории, в которую включается выполнение заданий практики в соответствии с индивидуальным заданием и рекомендованными источниками литературы;
- освоение методов анализа информации и интерпретации результатов;
- выполнение письменных аналитических и расчетных заданий в рамках практики с использованием рекомендуемых информационных источников (учебники, издания периодической печати, сайты в сети Интернет);
- консультации преподавателя по актуальным вопросам, возникающим у студентов в ходе прохождения практики; методологии выполнения практических заданий, подготовке отчета по практике, выполнению аналитических заданий.

Методы обучения с применением интерактивных форм:

Для выполнения индивидуального задания и формирования отчета по практике обучающиеся используют широкий арсенал программных продуктов (п. 8.6).

Прохождение практики предполагает использование технологий:

- электронно-библиотечных систем для самостоятельного изучения научной и учебно-методической литературы;
- справочно-правовых систем, в том числе, КонсультантПлюс;
- информационные технологии для сбора, хранения и обработки информации.

9.2 Самостоятельная работа обучающихся по практике

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений, навыков без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;

- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета и объекта прохождения практики.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9.3 Методические рекомендации для обучающихся по прохождению практики Права и обязанности студентов

Во время прохождения практики студенты имеют право:

- получать информацию, не раскрывающую коммерческой тайны организации для выполнения программы и индивидуального задания практики;
- с разрешения руководителя организации и руководителей ее структурных подразделений пользоваться информационными ресурсами организации;
- получать компетентную консультацию специалистов организации по вопросам, предусмотренным заданием практики;
- принимать непосредственное участие в профессиональной деятельности организации - базы практики.

Перед прохождением практики студенты обязаны:

- ознакомиться с программой прохождения практики по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии и внимательно изучить ее;
- выбрать место прохождения практики и написать заявление;
- оформить дневник практики;
- разработать календарный план прохождения этапов практики.

Во время прохождения практики студенты обязаны:

- выполнить программу практики;
- вести дневник практики о характере выполненной работы и достигнутых результатах;
- подчиняться действующим в организации правилам внутреннего распорядка дня;
- соблюдать требования трудовой дисциплины;
- изучить и строго соблюдать правила эксплуатации оборудования, техники безопасности, охраны труда и другие условия работы в организации.

По окончании практики студенты обязаны:

- оформить все отчетные документы.

Порядок ведения дневника

В соответствии с РИ 7.5-2 «Организация и проведение практик обучающихся» все студенты в обязательном порядке ведут дневники по практике. В дневнике отмечаются: сроки, отдел, участок работы, виды выполненных работ, фиксируется участие студента в различных мероприятиях.

Дневник прохождения производственной практики должен содержать:

- ежедневные записи о выполняемых действиях с указанием даты, фактического содержания и объема действия, названия места выполнения действия, количества дней или часов, использованных на выполнение действия, возможные замечания
- предложения студента-практиканта. После каждого рабочего дня надлежащим образом оформленный дневник представляется студентом-практикантом на подпись непо-

средственного руководителя практики по месту прохождения практики, который заверяет соответствующие записи своей подписью;

по итогам практики в конце дневника ставится подпись непосредственного руководителя производственной практики, которая, как правило, заверяется печатью.

Составление отчета по практике

Отчет по практике Производственная практика (проектно-конструкторская практика) выполняется в печатном варианте в соответствии с требованиями РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления» и подшивается в папку (типа «скорошиватель»). Отчет состоит из: введения, основной части, заключения, списка литературы и приложений.

Введение должно отражать актуальность практики Производственная практика (проектно-конструкторская практика), ее цель и задачи (какие виды практической деятельности и какие умения, навыки планирует приобрести студент) (1,5 - 2 страницы).

Основная часть включает в себя характеристику объекта исследования, сбор и обработку соответствующей статистической, технической, нормативно-правовой и (или) иной информации по предмету исследования, в т.ч. с использованием профессионального программного обеспечения и информационных технологий. По возможности, включаются в отчет и элементы научных исследований. Содержание основной части минимум 11 страниц.

В заключении приводятся общие выводы и предложения, а также краткое описание проделанной работы и даются практические рекомендации. (1,5 - 2 страницы).

Список литературы состоит из нормативно-правовых актов, учебников и учебных пособий, научных статей, использованных в ходе выполнения индивидуального задания.

Приложения помещают после списка литературы в порядке их отсылки или обращения к ним в тексте. В качестве приложений рекомендуется предоставлять копии документов, бланков договоров, организационно-распорядительных документов, аналитических таблиц, иных документов, иллюстрирующих содержание основной части.

По окончании практики в последний рабочий день студенты оформляют и представляют отчет по практике и все необходимые сопроводительные документы.

Отчет и характеристика рассматриваются руководителем практики Производственная практика (проектно-конструкторская практика) от кафедры. Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям, предъявляемым данными методическими указаниями. Защита отчетов организуется в форме собеседования. По результатам защиты руководитель выставляет общую оценку, в которой отражается качество представленного отчета и уровень подготовки студента к практической деятельности; результаты оцениваются по пятибалльной системе. При неудовлетворительной оценке студент должен повторно пройти практику.

Сданный на кафедру отчет и результат защиты, зафиксированный в ведомости и зачетной книжке студента, служат свидетельством успешного окончания практики Производственная практика (проектно-конструкторская практика).

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по практике

Для реализации программы практики Производственная практика (проектно-конструкторская практика) в структурном подразделении ФГБОУ ВО «КнАГУ» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 5.

Таблица 5 – Материально-техническое обеспечение практики на базе КнАГУ

Структурное	Местоположение	Используемое	Назначение оборудования
-------------	----------------	--------------	-------------------------

подразделение	структурного подразделения	оборудование	
НОЦ ПриППТ	101/3 103/3	Персональный компьютер Intel Core i3-4330 3,5 ГГц, ОЗУ 4 ГБ	моделирование и анализ работы электрических схем в программе FluidSim-E

Для реализации программы практики «Производственная практика (проектно-конструкторская практика) на базе профильной организации используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 6.

Таблица 6 – Материально-техническое обеспечение практики на базе любого промышленного предприятия

Стандартное или специализированное оборудование, обеспечивающее выполнение заданий	Назначение оборудования
Персональный компьютер Intel Core i3-4330 3,5 ГГц, ОЗУ 4 ГБ	Проектирование электрических схем
FESTO FluidSim	Программа для моделирования и анализа работы электрических схем

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ¹
по практике

Производственная практика
(проектно-конструкторская практика)

Направление подготовки	12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Направленность (профиль) образовательной программы	Инженерное дело в медико-биологической практике
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	<i>традиционная</i>
Реализация практической подготовки	<i>практика полностью реализуется в форме практической подготовки</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
4	8	12

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>Зачет с оценкой</i>	Кафедра «Промышленная электроника»

¹ В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий, предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

1 Перечень планируемых результатов обучения по практике, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
Универсальные		
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>УК-8.1 Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, военных конфликтов; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации, методы сохранения природной среды, факторы обеспечения устойчивого развития общества</p> <p>УК-8.2 Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; обеспечивать условия труда на рабочем месте; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению</p> <p>УК-8.3 Владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p>	<p>Знать правила техники безопасности и производственной санитарии в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> <p>Уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; обеспечивать условия труда на рабочем месте; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению</p> <p>Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p>
Общепрофессиональные		
ПК-1 Способен выполнять расчет и проектирование биотехнических систем и медицинских изделий с использованием средств автоматизации проектирования	<p>ПК-1.1 Знает принципы конструирования биотехнических систем и медицинских изделий с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов</p> <p>ПК-1.2 Умеет проводить оценочные расчеты характеристик блоков и узлов биотехнических си-</p>	<p>Знать принципы конструирования биотехнических систем и медицинских изделий с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов</p> <p>Уметь проводить расчеты характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских</p>

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
	ПК-1.3 Владеет навыками расчета и проектирования биотехнических систем и медицинских изделий с использованием средств автоматизации проектирования	изделий Владеть навыками проектирования биотехнических систем и медицинских изделий с использованием средств автоматизации проектирования
ПК-2 Способен выполнять оценку состояния и наладку оборудования биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	ПК-2.1 Знает принципы конструирования оборудования биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения ПК-2.2 Умеет проводить оценку состояния оборудования биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения ПК-2.3 Владеет навыками наладки оборудования биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	Знать принципы конструирования оборудования биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения Уметь проводить оценку состояния оборудования биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения Владеть навыками наладки оборудования биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Формируемая компетенция	Задание на практику*	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
УК-8	Задание 1	Конспект лекции	Полнота и правильность выполнения задания
ПК-1 ПК-2	Задание 2 – 5**	Функциональная схема Принципиальная схема Характеристики устройства Отчет по практике	Полнота и правильность выполнения задания

* Индивидуальные варианты заданий приведены ниже

** Реализуется в форме практической подготовки²

Промежуточная аттестация проводится в форме *Зачет с оценкой*.

Зачет с оценкой определяются с учетом следующих составляющих:

1. Содержания отзыва о работе студента от руководителя профильной организации и от университета с учетом результатов текущего контроля.
2. Результатов промежуточной аттестации.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты практики.

² Для практики, частично реализуемой в форме практической подготовки - отметить отдельные задания, как реализуемые в форме практической подготовки

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ
ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ В 5 СЕМЕСТРЕ

Задание на практику	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Задание 1	Конспект лекции	1-2 день практики	5	0 баллов – конспект не составлен. 3 балла – конспект составлен с ошибками. 5 баллов – конспект составлен без ошибок
Задание 2	Функциональная схема	3-10 день практики	30	0 баллов – функциональная схема не составлена. 15 баллов – функциональная схема составлена с ошибками. 30 баллов – функциональная схема составлена без ошибок
Задание 3	Принципиальная схема	11-30 день практики	30	0 баллов – принципиальная схема не собрана. 15 баллов – принципиальная схема собрана с ошибками. 30 баллов – принципиальная схема собрана без ошибок
Задание 4	Характеристики устройства	31-42 день практики	30	0 баллов – характеристики не определены. 15 баллов – характеристики определены с ошибками. 30 баллов – характеристики определены без ошибок.
Задание 5	Отчет по практике	43-48 день практики	5	0 баллов – отчет не составлен. 3 балла – отчет составлен с ошибками. 5 баллов – отчет составлен без ошибок
Итого (максимально возможная сумма баллов)			100	
<p>Критерии оценки результатов текущего контроля: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно»; 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно»; 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо»; 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично».</p>				

ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА РУКОВОДИТЕЛЯ / РУКОВОДИТЕЛЕЙ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ

заполняется в дневнике практики по форме:

5 семестр

Перечень компетенций, осваиваемых на практике, задания на практику		Оценка уровня сформированности компетенции руководителя от профильной организации				Оценка уровня сформированности компетенции руководителя от Университета				Средняя оценка	Вывод об уровне сформированности компетенции* на данном этапе
Код, компетенция	Задания на практику	5	4	3	2	5	4	3	2		
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Задание 1										
ПК-1 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения	Задание 2										
	Задание 3										
	Задание 5										
ПК-2 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Задание 4										
Итоговая оценка											

Характеристика руководителя практики от профильной организации (при проведении практики в профильной организации):

Качество выполнения заданий: _____

Уровень практической подготовки обучающегося _____

Показатели прохождения практики		Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Качество выполнения заданий	5 баллов	2 балла - студент допустил ошибки в выборе методов и последовательности выполнения задания. 3 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод выполнения задания, но допустил ошибки на этапе его реализации. 4 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод и последовательность выполнения задания, но допустил неточности на этапе реализации. 5 баллов – студент обнаружил умение правильно и эффективно выполнять задания.
2	Уровень практической подготовки обучающегося	5 баллов	2 балла – студент допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий по практике, задания не выполнены в полном объеме 3 балла – студент справился с выполнением заданий по практике, но с помощью руководителя по практической подготовке 4 балла – студент успешно выполнил задания по практике, допустил незначительные ошибки 5 баллов – студент показал умение свободно выполнять практические задания.
3	*Уровень сформированности компетенции	5 баллов	5 – умения и навыки сформированы в полном объеме 4 – умения и навыки сформированы в достаточном объеме 3 – умения и навыки сформированы частично 2 – умения и навыки не сформированы

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

	Наименование оценочного средства	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Отчёт по практике	5 баллов	2 балла – отчёт по практике логически не структурирован, результаты практического выполнения задания не представлены 3 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, результаты выполнения индивидуального задания представлены, но допущены ошибки в их формулировке и оформлении, 4 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты выполнения индивидуальных заданий представлены, но допущены неточности в их формулировке. 5 баллов – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты выполнения заданий обоснованы и грамотно оформлены,

	Наименование оценочного средства	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			являются практически значимыми.
2	Вопросы к собеседованию	5 баллов	0 баллов – ответ на вопрос не представлен. 2 балла – представлен поверхностный ответ на вопрос, допущены ошибки в ответе. 3 балла – представлен неполный ответ на вопрос, допущена ошибка в ответе. 4 балла – представлен полный ответ на вопрос на базе основной литературы, но допущены неточности в ответе. 5 баллов – представлен исчерпывающий ответ на вопрос с использованием дополнительной литературы.

ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ПО ПРАКТИКЕ

Итоговая оценка по практике определяется как сумма средневзвешенных оценок по всем оценочным средствам и отзывам о работе студента по формуле: $0,5 \cdot \text{общая оценка уровня сформированности компетенций} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество выполнения заданий} + 0,1 \cdot \text{оценка за уровень подготовки обучающегося} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество подготовки отчёта по практике} + 0,2 \cdot \text{оценка за результаты промежуточной аттестации}$

Общая оценка уровня сформированности компетенций		
Отзыв о работе студента руководителя от профильной организации	Качество выполнения заданий	
	Уровень подготовки обучающегося	
Оценочные средства для промежуточной аттестации	Отчет по практике	
	Собеседование (опрос)	
Итоговая оценка		

Задания для текущего контроля

Пример индивидуального задания

Задания на практику составляются в соответствии со спецификой подразделения (предприятия) на котором практикант проходит практику. Индивидуальное задание на практику является результатом совместного обсуждения практиканта, руководителя практики от университета, руководителя практики от предприятия.

Для выполнения теоретической части необходимо выполнить:

- изучить методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств биотехнических систем и медицинских изделий;
- изучить методы расчета и проектирования электронных схем.

Для выполнения практической части практики необходимо выполнить:

- выполнить выбор и обоснование функциональной схемы устройства;
- выполнить проектирование и расчет принципиальной схемы устройства;
- собрать измерительную схему, определить характеристики устройства с помощью средств автоматизированного проектирования в соответствии с индивидуальным заданием;

Для подготовки к защите практики надо сделать следующие шаги:

- составить и оформить отчет по практике;
- заполнить дневник практики.

Задания для промежуточной аттестации

Вопросы к собеседованию (опросу)

- 1) Какие производственные задачи выполняет подразделение
- 2) Место подразделения, где проходит практика в общей структуре организации
- 3) Какие производственные задачи выполняются в подразделении прохождения практики
- 4) Какие существуют методы сбора исходных данных для расчета деталей, узлов электронных устройств.
- 5) Какие существуют методы сбора исходных данных для проектирования деталей, узлов электронных устройств.
- 6) Какие существуют методы анализа исходных данных для расчета деталей, узлов и устройств радиотехнических систем.
- 7) Какие существуют методы анализа исходных данных для проектирования деталей, узлов электронных устройств.
- 8) Какие существуют правила монтажа блоков и узлов электронных устройств?
- 9) Какие правила настройки и регулировки существуют для узлов электронных устройств и систем?
- 10) Какие методы настройки и регулировки существуют для узлов электронных устройств и систем?
- 11) Что называется электрической принципиальной схемой
- 12) Что называется функциональной схемой
- 13) Что определяется документами правил технической эксплуатации электронных устройств
- 14) С какой целью используют средства контроля и измерения параметров электронных устройств
- 15) Зачем выполняют замеры параметров и характеристик электронных устройств
- 16) Чем определяются типы и марки технических средств измерения и контроля, используемого при определении параметров и характеристик электронных устройств.
- 17) Чем определяется место включения измерительной техники в схему электронного устройства

- 18) Когда и зачем необходима обработка результатов измерений
- 19) Какие правила техники безопасности существуют при работе с измерительными приборами
- 20) Какие правила техники безопасности существуют при работе