

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра автоматизации производственных процессов

УТВЕРЖДАЮ:



Декан факультета

Мирошников С.Ф.
(подпись, Ф.И.О.)

09 20 19 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**Производственная практика
(проектно-конструкторская)**

для направления подготовки 12.03.04 - Биотехнические системы и технологии

Профиль «Инженерное дело в медико-биологической практике»

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом

Министерства образования и науки Российской Федерации

от «19» сентября 2019 г. №950

1. Цель и задачи производственной практики (проектно-конструкторской)

Цель проведения практики: приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы или решении реальной инженерной задачи, проведение необходимых экспериментальных изысканий для подготовки ВКР.

Задачами практики являются:

- обобщение и анализ результатов полученных отечественными и зарубежными учеными, выявление и формулирование актуальных научных проблем по теме ВКР;
- обоснование актуальности, теоретической и практической значимости темы научного исследования, разработка плана и программы проведения научного исследования;
- проведение самостоятельного исследования в соответствии с разработанной программой;
- разработка теоретических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов;
- выбор методов и средств, разработка инструментария эмпирического исследования, сбор, обработка, анализ, оценка и интерпретация полученных результатов исследования;
- представление результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи, доклада, текста ВКР.

2. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная (проектно-конструкторская) практика является практикой по получению профессиональных умений и навыков, в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Практика предназначена для закрепления знаний, умений и навыков, полученных при изучении следующих разделов образовательной программы:

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие разделы, дисциплины ОПОП	Последующие разделы, дисциплины ОПОП
1.	УК2	Правоведение Экономическая теория Экология Производственная практика (производственно-технологическая)	Правоведение Экономическая теория Экология Производственная практика (проектно-конструкторская) Производственная практика (производственно-

			технологическая)
2.	УК6	Менеджмент	
3.	ОПК1	<p>Информатика Информационные технологии в БТС и технологиях Химия Конструкционные и биоматериалы Биология человека и животных Введение в профессиональную деятельность Высшая математика Физика Теоретические основы электротехники Управление в БТС Автоматизированная обработка биомедицинской информации Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы Биофизические основы живых систем Биохимия Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий Системный анализ Узлы и элементы БТС Моделирование биологических процессов и систем Проверка, безопасность и надежность медицинской техники Электроника и МПТ Интегральная схемотехника Измерительные преобразователи и электроды САПР САПР электросхем Базы данных в медико-биологической практике Прикладное программирование для решения медико-инженерных задач Взаимодействие физических полей с биообъектами Основы биомеханики Основы научных исследований Пневмоавтоматика Планирование эксперимента и принятие решений Производственная практика (производственно-технологическая)</p>	Производственная практика (преддипломная)

4.	ОПК-5	Инженерная и компьютерная графика Конструирование и технология производства приборов и аппаратов Производственная практика (производственно-технологическая)	Производственная практика (преддипломная)
5.	ПК-1	Прикладная механика Конструкционные и биоматериалы Конструирование и технология производства приборов и аппаратов Измерительные преобразователи и электроды САПР САПР электросхем Прикладное программирование для решения медико-инженерных задач	Производственная практика (преддипломная)
6.	ПК-2	Пневмоавтоматика Планирование эксперимента и принятие решений	Производственная практика (преддипломная)

3. Способы, формы и места проведения практики

Практика стационарная, проводится на базе лабораторий кафедры АПП.

Практика дискретная. В соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком практика проходит после окончания 8 семестра

Практика направлена на выполнение исследовательских работ по теме ВКР, формирования структуры ВКР, определения основных форм расчета, разработке моделей исследуемых объектов в ВКР.

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

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты прохождения практики
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности

	практики	
<p>УК-2. Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя их действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.....</p>	<p>УК-2.1. В рамках цели проекта формулировать совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты решения поставленных задач.</p>	<p>Знать: Основные положения теории планирования экспериментов</p> <p>Уметь: Формулировать техническое задания в соответствии с поставленными целями</p> <p>Владеть: Навыками прогнозирования результатов поставленных задач</p>
	<p>УК-2.2 Проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.</p>	<p>Знать: Правовые нормы проектно-конструкторских работ</p> <p>Уметь: Работать в стандартных компьютерных средах</p> <p>Владеть: Навыками нахождения оптимальных вариантов решений</p>
	<p>УК-2.3. Решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время</p>	<p>Знать: Основные критерии качества БТС</p> <p>Уметь: Выделять и оценивать полноту необходимых данных из общего массива информации</p> <p>Владеть: Методами информационных технологий и информационной безопасности</p>
	<p>УК-2.4. Публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта</p>	<p>Знать: .Основные формы отчетности по проводимым работам</p> <p>Уметь: Составлять электронные презентации</p> <p>Владеть: Навыками обработки и анализа научно-технической информации</p>
<p>УК-6. Способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1. Понимать важность планирования целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p>	<p>Знать: Перспективы развития профессиональной деятельности с учетом всевозрастающего внедрения новой медицинской техники</p> <p>Уметь: Планировать собственную деятельность с учетом и требованиями условий</p>

		Владеть: Навыками работы с БТС
	УК-6.2. Реализовать намеченные цели с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	Знать: Этапы карьерного роста и требования рынка труда Уметь: Реализовывать намеченные цели с учетом условий и личных возможностей Владеть: Навыками работы в команде
	УК-6.3. Демонстрировать интерес к учебе и использовать представляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков	Знать: Учебные планы и образовательные стандарты профессионального направления Уметь: Использовать представляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков Владеть: Навыками обмена информацией, выработки общих решений и достижения консенсуса по различным вопросам
ОПК-1. Способность применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	ОПК-1.1. Применять знания математики в инженерной практике при моделировании БТС	Знать: Основы математического моделирования БТС Уметь: Применять знания математики в инженерной практике Владеть: Основными методами математического анализа, проектирования и конструирования
	ОПК-1.2. Применять знания естественных наук в инженерной практике проектирования БТС и медицинских изделий	Знать: Основные физические законы Уметь: Применять знания естественных наук в инженерной практике Владеть: Способностью использовать естественнонаучные знания при изучении БТС
	ОПК-1.3. Применять общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа в проектировании БТС, медицинских изделий	Знать: Основы материаловедения, прикладной механики, схемотехники Уметь: Пользоваться специальной

		<p>технической справочной литературой</p> <p>Владеть: Навыками выполнения чертежей и схем технических изделий</p>
<p>ОПК-5. Способность участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями</p>	<p>ОПК-5.1. Разрабатывать текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями</p>	<p>Знать: Основные виды и формы проектной и конструкторской документации</p> <p>Уметь: Работать с проектно-конструкторской документацией</p> <p>Владеть: Навыками составления проектно-технологической документации</p>
	<p>ОПК-5.2 Разрабатывать проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями</p>	<p>Знать: Нормативные документы по разработке текстовой технической документации</p> <p>Уметь: Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию</p> <p>Владеть: Навыками работы в системах САПР</p>
<p>ПК-1. Готовность выполнять проектирование деталей и узлов БТС медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования. Готовность разрабатывать проектную документацию на изделие и оформлять законченные проектно-конструкторские работы</p>	<p>ПК-1.1 Анализировать и определять требования к параметрам, предъявляемым к разрабатываемым БТС и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов</p>	<p>Знать: Основные виды медицинского, экологического и биометрического оборудования</p> <p>Уметь: Определять требования к разрабатываемым БТС</p> <p>Владеть: Опытом разработки БТС</p>
	<p>ПК-1.2. Осуществлять поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работать с базами данных</p>	<p>Знать: Современные информационные технологии</p> <p>Уметь: Осуществлять поиск и анализ научно-технической информации</p> <p>Владеть: Навыками поиска и анализа научно-технической информации, работы с базами данных</p>
	<p>ПК-1.3. Разрабатывать алгоритмы и реализовать математические и компьютерные модели</p>	<p>Знать: Основы моделирования биотехнических систем</p>

	<p>элементов и процессов БТС с использованием объективно-ориентированных технологий</p>	<p>Уметь: Определять параметры БТС и составлять их математические модели</p> <p>Владеть: Навыками разработки БТС с использованием САПР</p>
	<p>ПК-1.4. Разрабатывать проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и БТС, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием САПР</p>	<p>Знать: Основы проектирования и конструирования БТС</p> <p>Уметь: Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на всех жизненных циклах БТС</p> <p>Владеть: Способностью проектирования БТС в соответствии с техническим заданием и оформлять законченные проектно-конструкторские работы.</p>
<p>ПК-2. Способность разрабатывать для работников инструкции по эксплуатации технического оборудования и программного обеспечения биомедицинских, биометрических и экологических лабораторий</p>	<p>ПК-2.1. Согласовывать разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота</p>	<p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Систему комплексного обслуживания медицинской техники 2. Основные нормативные документы по эксплуатации медицинской техники 3. Современные средства электронного документооборота для осуществления организации правильной эксплуатации БТС <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составлять методики проведения технического обслуживания конкретных видов техники 2. Разрабатывать инструкции и организационно-техническую документацию 3. Согласовывать проектно-конструкторскую документацию на БТС с заинтересованными сторонами <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Способностью организовывать

		техническое обслуживание и ремонт 2. Навыками проектно-конструкторских работ и программирования 3. Способностью организовывать эксплуатацию БТС в соответствии с НД
--	--	---

5. Объём и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики*	Виды учебной деятельности** на практике, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)	Код, формируемой компетенции
1.	Подготовительный этап	Составление и утверждение плана прохождения практики Инструктаж по технике безопасности 8 часов	УК-2
2.	Этап сбора информации	Сбор, анализ и обобщение научного материала в области биотехнических систем и технологий 70 часов	УК-6, ОПК-1, ОПК-5, ПК-1, ПК-2
	Обработка результатов работы	Обработка и систематизация полученной информации 20 часов	УК-2, УК-6, ОПК-1, ОПК-5
	Подготовка отчета по практике	Составление отчета по практике, 10 часов	УК-2, УК-6, ОПК-5

6. Формы отчетности по практике

- **Дневник практики**, в котором отражен алгоритм деятельности обучающегося в период практики (приложение 1).

- **Отчет по практике**, который является документом обучающегося, отражающим, выполненную им работу во время практики, полученные им организационные и технические навыки и знания. Требования по оформлению отчёта по практике представлены в МИ 01-02-2018 «Общие требования к построению и оформлению учебной текстовой документации», в приложении 2 представлен пример оформления титульного листа и структуры отчёта по практике.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике

Промежуточная аттестация по практике проводится в виде дифференцированного зачёта.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по практике разработан в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации и представлен в приложении к программе практики.

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

8.1. Основная литература*

8.1.1. Печатные издания

1. Корневский Николай Алексеевич. Биотехнические системы медицинского назначения : учебник / Корневский Николай Алексеевич, Попечителев Евгений Петрович. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 688 с.
2. Подвербных Ольга Ефимовна. Организация практик и научно-исследовательской работы студентов : учеб. пособие / Подвербных Ольга Ефимовна, Соколова Елизавета Леонидовна, Зеленский Павел Сергеевич. – Красноярск : СГАУ, 2014. – 116 с.
3. Кукушкина Вера Владимировна. Организация научно-исследовательской работы студентов : учеб. пособие / Кукушкина Вера Владимировна. – Москва : ИНФРА-М, 2012. – 265 с
4. Устюжанин Валерий Александрович. Технические средства в системе здравоохранения : учеб. пособие. Ч. 1 и Ч.2/ Устюжанин Валерий Александрович. - Чита : ЧитГУ, 2004. - 389с.
5. Яковлева Ирина Владимировна. Безопасность медицинской техники : учеб. пособие / Яковлева Ирина Владимировна. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. – 240с.

8.1.2. Издания из ЭБС

1. Корячкин, Виктор Анатольевич. Анестезиология, реанимация, интенсивная терапия. Клинико-лабораторная диагностика : Учебник / Корячкин Виктор

Анатольевич; Корячкин В.А., Эмануэль В.Л., Страшнов В.И. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 464. - <https://www.biblio-online.ru/book/CE983B37-7537-4050-AF33-5E49097A288F>.

2. Взаимодействие электромагнитных полей с биообъектами. Конспект лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Д. Лобов – М. : Издательский дом МЭИ, 2011. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383006474.html>
3. Философский словарь инженера [Электронный ресурс] / под ред. Доктора филос. Наук Г.С. Арефьевой. – М. : Издательский дом МЭИ, 2010. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383005736.html>

8.2. Дополнительная литература*

8.2.1. Печатные издания

1. Медицинские приборы и методы воздействия на физиологические системы: практикум / Устюжанин Валерий Александрович [и др.]. - Чита : ЗабГУ, 2016. – 118с.
2. Штульман Эдуард Абрамович.Методический эксперимент в системе методов исследования / Штульман Эдуард Абрамович. – Воронеж : Изд-во Воронежского ун-та, 1976. – 155 с
3. Шульга Захар Петрович.О методике **научно**-исследовательской работы / Шульга Захар Петрович. – Киев : Изд-во Киевского ун-та, 1973. – 155 с.

8.2.2. Издания из ЭБС

1. Взаимодействие электромагнитных полей с биообъектами. Конспект лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Д. Лобов – М. : Издательский дом МЭИ, 2011. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383006474.html>
2. Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс] / В.И. Аверченков, В.П. Федоров, М.Л. Хейфец – М. : ФЛИНТА, 2016. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976512788.html>
3. Основы теории медицинских технологических процессов. Ч.1. [Электронный ресурс] / Назаренко Г.И., Осипов Г.С. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922105566.html>

8.3. Ресурсы сети Интернет

1. www.ru.wikipedia.org
2. www.nnki.ru/mag_osob.htm
3. www.umd.udsu.ru/magistrat/Polozh_NIRM.htm
4. www.regionsar.ru
5. www.labirint.ru
6. www.finec.ru/magistracy/uch/science/
7. www.mati.ru/education/lect2.doc
8. www.wtu-orenburg.ru/index2.php?option=com_content...id...
9. www.rsue.ru/doc/VPO/6.doc

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

9.1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».
2. <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»
3. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
4. <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования
5. <https://dic.academic.ru/> Словари и энциклопедии
6. <http://www.gpntb.ru/> Государственная публичная научно-техническая библиотека России
7. <http://techlib.org> Библиотека технической литературы
8. <http://www.yugzone.ru/x/science-technical/> Книги по технике
9. <http://techlibrary.ru/> Техническая библиотека

9.2. Перечень программного обеспечения

1. <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».
2. <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»

3. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
4. <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования
5. <https://dic.academic.ru/> Словари и энциклопедии
6. <http://www.gpntb.ru/> Государственная публичная научно-техническая библиотека России
7. <http://techlib.org> Библиотека технической литературы
8. <http://www.yugzone.ru/x/science-technical/> Книги по технике
9. <http://techlibrary.ru/> Техническая библиотека

10. Материально-техническое обеспечение практики


Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	
Учебные аудитории для текущей аттестации	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Помещение для самостоятельной работы	

11. Методические рекомендации для обучающихся по прохождению практики

При прохождении практики, магистранты руководствуются консультациями научного руководителя и руководителя практики на всех этапах прохождения практики.


Определяются основные этапы практики, составляется план прохождения практики, оговариваются необходимые исследования и эксперименты.

В ходе практики магистранты изучают научно-техническую литературу, нормативные документы. При этом используются общенаучные методы и приемы научных исследований, а также методы и приемы, обусловленные спецификой темы исследований.

Разработчик: доцент кафедры АИШ  И.В.Яковлева

Программа рассмотрена на заседании кафедры:

(протокол от « 03 » 09 20 19 г. № 1

Зав. кафедрой 
(подпись, ФИО)

« 03 » 09 20 19 г.

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»

(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет _____

Кафедра _____

Дневник прохождения практики

по _____ практике

Студента _____ курса _____ группы _____ формы обучения

Направление подготовки (специальность) _____

Фамилия _____

Имя, отчество _____

Сроки практики _____

Руководитель практики от кафедры _____

(должность, звание, степень, фамилия, имя, отчество, номер телефона)

Профильная организация: _____

(полное название предприятия/организации, на которое направлен студент для
прохождения практики)

Руководитель от профильной организации _____
(должность, фамилия, имя, отчество, номер телефона)

Печать отдела кадров профильной организации

3. Оценка работы студента на практике

Заключение руководителя практики от профильной организации о
работе студента

Руководитель практики
от профильной организации _____ / _____
(подпись) (Ф.И.О.)

4. Результаты практики

Заключение руководителя практики от кафедры о работе студента

Руководитель практики
от кафедры _____ / _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Оценка при защите _____

«Утверждаю»

Зав.кафедрой _____

« ___ » _____ 20__ г.

1. Рабочий план проведения практики

Дата или день	Рабочий план	Отметка о выполнении

2. Индивидуальное задание на практику (составляется руководителем практики от кафедры)

Руководитель практики
от кафедры _____ / _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Руководитель практики
от профильной организации _____ / _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Примерная форма отчета по практике

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет _____

Кафедра _____

ОТЧЕТ

по _____ практике

в _____
(полное наименование организации)

обучающегося _____
(фамилия, имя, отчество)

Курс ____ Группа _____

Направления подготовки (специальности) _____
(шифр, наименование)

Руководитель практики от кафедры _____
(Ученая степень, должность, Ф.И.О.)

Руководитель практики от предприятия _____
(должность, Ф.И.О.)

подпись, печать

Структура отчёта о прохождении практики

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

1 *(Описание предприятия и т.д)*

1.1

1.2

2 *(Выполнение работ на практике, выполнение индивидуального задания)*

2.1

2.2

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения аттестации обучающихся

по производственной практике
(проектно-конструкторской)

для направления подготовки 12.03.04 – Биотехнические системы и
технологии

Профиль – «Инженерное дело в медико-биологической практике»

1. Описание показателей (дескрипторов) и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Контроль качества освоения практики проходит в виде промежуточной аттестации в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Компетенции	Показатели* (дескрипторы)	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство (промежуточная аттестация)
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	
УК-2	Знать	Требования к оформлению результатов практики	Нормативные документы по оформлению учебной текстовой документации	Основные формы отчетности и правила оформления отчетов	Отчет по практике
	Уметь	Работать в стандартных компьютерных средах	Анализировать и систематизировать полученную информацию	Выделять и оценивать полноту необходимых данных из общего массива информации. Составлять электронные презентации	
	Владеть	Навыками компьютерной грамотности	Навыками обработки и анализа научно-технической информации	Методами информационных технологий и информационной безопасности	
УК-6	Знать	Цели, задачи и порядок проведения практики	Цели, задачи и порядок проведения практики. Режимы работ учреждений, где проходит практика	Перспективы развития профессиональной деятельности с учетом всевозрастающего внедрения новой медицинской техники	Отчет по практике Теоретический опрос
	Уметь	Планировать собственную деятельность с учетом и требованиями условий	Взаимодействовать с окружающими с целью выполнения поставленной задачи	Использовать представляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков	
	Владеть	Навыками работы в команде	Культурой и этикой общения с окружающими	Навыками обмена информацией, выработки общих решений и достижения консенсуса по различным вопросам	
ОПК-1	Знать	Правила техники безопасности и охраны труда на предприятиях	Основные эксплуатационные характеристики медицинского оборудования	Основные типы медицинского оборудования и устройств медицинского назначения	Разноуровневая задача

	Уметь	Пользоваться справочной литературой	Работать с технической документацией	Анализировать получаемую информацию и выявлять основные направления для более детального изучения той или иной проблемы	
	Владеть	Навыками выполнения чертежей и схем технических изделий	Способностью использовать естественнонаучные знания при изучении БТС	Основными методами математического анализа, проектирования и конструирования	
ОПК-5	Знать	Основные требования к составлению текстовой документации	Основные виды и формы проектной и конструкторской документации	Нормативные документы по разработке текстовой технической документации	Написание отчета
	Уметь	Составлять технологические карты и выполнять конструкторские чертежи	Работать с проектно-конструкторской документацией	Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию	
	Владеть	Навыками составления регламентов работ	Навыками составления проектно-технологической документации	Навыками работы в системах САПР	
ПК-1	Знать	Основные виды медицинского, экологического и биометрического оборудования	Основы моделирования биотехнических систем	Основы проектирования и конструирования БТС	Теоретический опрос
	Уметь	Определять параметры БТС и составлять их математические модели	Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на всех жизненных циклах БТС	Разрабатывать алгоритмы и реализовывать компьютерные модели БТС	
	Владеть	Навыками поиска и анализа научно-технической информации, работы с базами данных	Навыками разработки БТС с использованием САПР	Способностью проектирования БТС в соответствии с техническим заданием и оформлять законченные проектно-конструкторские работы	
ПК-2	Знать	Систему комплексного обслуживания медицинской техники	Основные нормативные документы по эксплуатации медицинской техники	Современные средства электронного документооборота для осуществления организации правильной эксплуатации БТС	Теоретический опрос Кейс-задача
	Уметь	Составлять методики проведения технического обслуживания конкретных видов техники	Разрабатывать инструкции и организационно-техническую документацию	Согласовывать проектно-конструкторскую документацию на БТС с заинтересованными сторонами	
	Владеть	Способностью организовывать техническое обслуживание и ремонт	Навыками проектно-конструкторских работ и программирования	Способностью организовывать эксплуатацию БТС в соответствии с НД	

2. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по практике

2.1. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема программы практики. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется 4-балльная шкала.

Шкала оценивания	Критерии	Уровень освоения компетенций
Отлично	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – своевременно, качественно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики; – показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку; – умело применил полученные знания во время прохождения практики; – ответственно и с интересом относился к своей работе. <p>Отчет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнен в полном объеме и в соответствии с предъявляемыми требованиями; – результативность практики представлена в количественной и качественной обработке, продуктах деятельности; – материал изложен грамотно, доказательно; – свободно используются понятия, термины, формулировки; – выполненные задания соотносятся с формированием компетенций <p>Дневник:</p> <ul style="list-style-type: none"> – заполнен в полном объеме и в соответствии с предъявляемыми требованиями; 	Эталонный
Хорошо	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует достаточно полные знания всех профессионально-прикладных и методических вопросов в объеме программы практики; – полностью выполнил программу, с незначительными отклонениями от качественных параметров; – проявил себя как ответственный исполнитель, заинтересованный в будущей профессиональной деятельности. <p>Отчет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнен почти в полном объеме и в соответствии с предъявляемыми требованиями; – грамотно используется профессиональная терминология; – четко и полно излагается материал, но не всегда последовательно; – описывается анализ выполненных заданий, но не всегда четко соотносится выполнение профессиональной деятельности с формированием определенной компетенции <p>Дневник:</p> <ul style="list-style-type: none"> – заполнен почти в полном объеме и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 	Стандартный
Удовлетворительно	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнил программу практики, однако часть заданий вызвала затруднения; – не проявил глубоких знаний теории и умения применять ее на 	Пороговый

	<p>практике, допускал ошибки в планировании и решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности. <p>Отчет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – низкий уровень владения профессиональным стилем речи в изложении материала; – низкий уровень оформления документации по практике; – носит описательный характер, без элементов анализа; – низкое качество выполнения заданий, направленных на формирование компетенций <p>Дневник:</p> <ul style="list-style-type: none"> – низкий уровень оформления документации по практике. 	
Не-удовлетворительно	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеет фрагментарными знаниями и не умеет применить их на практике, не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий; – не выполнил программу практики в полном объеме. <p>Отчет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – документы по практике не оформлены в соответствии с требованиями; – описание и анализ видов профессиональной деятельности, выполненных заданий отсутствует или носит фрагментарный характер <p>Дневник:</p> <ul style="list-style-type: none"> – не оформлен в соответствии с требованиями 	Компетенции не сформированы

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Оценочные средства промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация для определения уровня результатов прохождения практики проводится в форме дифференцированного зачета.

К дифференцированному зачету обучающийся представляет:

1. Отчет, который является документом, отражающим, выполненную работу во время практики

2. Дневник, являющийся документом обучающегося во время прохождения практики, характеризующим и подтверждающим прохождение практики. В нем отражается текущая работа в процессе практики: выданное индивидуальное задание на практику; анализ состава и содержания выполненной практической работы с указанием структуры, объемов, сроков выполнения и ее оценки руководителем практики от организации; краткая характеристика и оценка работы обучающегося в период практики руководителем практики от организации. По окончании практики дневник, подписанный руководителем практики, предоставляется на кафедру.

3. По желанию, обучающийся, может представить электронную презентацию по основным видам медицинского оборудования.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1. Описание процедуры проведения промежуточной аттестации – дифференцированного зачета

При определении уровня достижений обучающихся на дифференцированном зачёте обращается особое внимание на следующее:

- даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы;
- ответ логичен, доказателен;
- теоретические положения подкреплены примерами из практики;
- отчет представлен в требуемой форме со всей необходимой информацией;
- дневник представлен в требуемой форме со всей необходимой информацией.
- качественно и своевременно выполнены задания по практике.

В качестве оценочных средств, при проверке индивидуальных заданий, выполнение которых отражено в отчете по практике, применяются:

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Разноуровневая задача	Провести самоанализ экспериментальной части исследований. Доказательно оценить эффективность разработанной методики проведения экспериментов. Оценить основные перспективы дальнейших исследований. Проводится с согласованием и под контролем научного руководителя ВКР
Кейс-задача	Проводится для самоанализа выбранной тематики и методов исследования и проведения экспериментов. Необходимо доказательно оценить научную новизну выбранного направления исследований. Разработать план проводимых исследований и необходимых экспериментов. Проводится с согласованием и под контролем научного руководителя ВКР

Во время зачета, обучающийся отвечает на поставленные теоретические вопросы типа:

1. Почему, на Ваш взгляд, выбранное Вами направления исследование является актуальным?

2. Исходя из выбранного направления исследования, сформулируйте различные варианты тем ВКР. В чем специфика каждой темы?
3. Какие теоретико-методологические подходы определены в качестве базовых в исследовании? Раскройте их содержание.
4. Сформулируйте цели и задачи исследования. В чем их актуальность? Из чего исходили при их формулировке?
5. Как Вы определяли содержание и выбор методов программы экспериментальной работы?
6. Каковы цель и задачи контрольного этапа эксперимента?
7. Что подлежало корректировке в научном аппарате исследования? Чем это обусловлено?
8. Что подлежало корректировке в программе экспериментальной работы?
9. В чем научная новизна научного исследования?
10. В чем состоит значимость научного исследования?
11. Как могут быть использованы результаты исследований?

По итогам практики, руководитель практики от кафедры:

- пишет отзыв о выполнении обучающимся плана практики;
- заполняет аттестационный лист по практике, оценивая уровни сформированности компетенций (качество выполнения обучающимся работ индивидуального задания) у обучающегося; результаты оценивания заносит в таблицу (уровень сформированности компетенции отмечается в таблице, например, знаком «+»); если за компетенцией закреплено несколько видов работы, то при оценивании уровня сформированности компетенции учитываются все виды работы);
- выставляет оценку за выполнение программы практики, учитывая:
 - результаты ответов на поставленные теоретические вопросы,
 - качество выполненных индивидуальных заданий
 - качество выполненного отчета,
 - оценку прохождения практики руководителем от учреждения,
 - исполнительскую дисциплину обучающегося,
 - наличие электронной презентации.

Таблица уровня сформированности компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Уровни сформированности компетенций			
		Эталонный	Стандартный	Пороговый	Компетенция не освоена
УК-2	Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений				
УК-6	Способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни				
ОПК-1	Способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем				
ОПК-5	Способность участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями				

ПК-1	<p>Готовность выполнять проектирование деталей и узлов БТС медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.</p> <p>Готовность разрабатывать проектную документацию на изделие и оформлять законченные проектно-конструкторские работы</p>				
ПК-2	<p>Способность разрабатывать для работников инструкции по эксплуатации технического оборудования и программного обеспечения биомедицинских, биометрических и экологических лабораторий</p>				

Разработчик: доцент кафедры АПП

И.В.Яковлева