

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной деятельности
М.И.И. С.Т.Князев
«20» _____ 2020 г.



ПРОГРАММА ПРАКТИК

1146156

1146157

1143464

Екатеринбург, 2020

Перечень сведений о рабочей программе практик	Учетные данные
Образовательная программа Биомедицинская инженерия	Код ОП 12.04.04/33.01
Направление подготовки Биотехнические системы и технологии	Код направления и уровня подготовки 12.04.04

Программа практик составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Смирнов А.А.	к.ф.-м.н.	доцент	кафедра экспериментальной физики ФТИ
2	Бажукова И.Н.	к.ф.-м.н.	доцент	кафедра экспериментальной физики ФТИ

Согласовано:

Управление образовательных программ



Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИК

1.1. Аннотация программы практик

Учебными планами определены следующие формы практического обучения:

Учебная практика, проектно-конструкторская:

Целью практики по получению первичных профессиональных умений и навыков студентов является приобретение первичных практических навыков, профессиональных знаний, формирование у студентов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.

Задачами практики по получению первичных профессиональных умений и навыков являются:

изучить:

– иностранный язык в объеме, необходимом для получения информации профессионального содержания из зарубежных источников;

– системы и методы теоретических оценок, расчетов и проектирования в области ядерной физики и ядерных технологий, основного технологического оборудования ядерно-физического комплекса и принципов его работы, методов анализа явлений и их использования при проектировании физического оборудования;

– методики проведения экспериментальных и теоретических работ;

– требования к оформлению научно-технической документации;

освоить:

– основные методы работы на ПК, в том числе методы работы с прикладными программными продуктами;

– математические методы анализа явлений;

– методы экспериментальной физики;

– методы расчетов и проектирования в области ядерной физики и ядерных технологий, установок ядерно-физического комплекса.

За время практики студент должен получить навыки разработки методов и методик проведения экспериментов, формирования целей и задач исследования, определения критериев оценки результата, а также организации работы коллектива, оформление сопровождающих документов и представления результатов своей работы.

Производственная практика, научно-исследовательская работа:

Целью научно-исследовательской работы студентов является закрепление навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования в соответствии с темой магистерской диссертации.

Задачами научно-исследовательской работы являются:

изучить:

– иностранный язык в объеме, необходимом для получения информации профессионального содержания из зарубежных источников;

– системы и методы теоретических оценок, расчетов и проектирования в области ядерной физики и ядерных технологий, основного технологического оборудования ядерно-физического комплекса и принципов его работы, методов анализа явлений и их использования при проектировании физического оборудования; –

методики проведения экспериментальных и теоретических работ;

– требования к оформлению научно-технической документации;

освоить:

– основные методы работы на ПК, в том числе методы работы с прикладными программными продуктами;

– математические методы анализа явлений;

– методы экспериментальной физики;

– методы расчетов и проектирования в области ядерной физики и ядерных технологий, установок ядерно-физического комплекса.

Научно-исследовательская работа базируется на дисциплинах циклов основной образовательной программы. Сроки НИР четко не устанавливаются. Она проводится параллельно с аудиторными занятиями, что позволяет применять полученные знания в научно-исследовательской работе. Научно-исследовательская работа является важным необходимым этапом для выполнения магистрантом выпускной квалификационной работы.

Производственная практика, преддипломная

Целью преддипломной практики студентов является закрепление опыта исследований актуальной научной проблемы по теме магистерской диссертации.

Задачами преддипломной практики являются:

– приобретение опыта в профессиональной деятельности, а также подбор необходимых материалов и подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.

– овладение навыками работы в научно-исследовательской организации;

– закрепление и углубление теоретических знаний в области разработки новых технологических процессов, проектирования нового оборудования, проведения самостоятельных научно-исследовательских работ.

1.2. Структура практик, их сроки и продолжительность

Таблица 1.

№ п/п	Виды и типы практик	Объем практик	
		в неделях	в з.е.
1.	Учебная практика		
1.1	<i>Учебная практика, проектно-конструкторская</i>	4	6

2.	Производственная практика		
2.1	<i>Производственная практика, научно-исследовательская работа</i>	22	33
2.2	<i>Производственная практика, преддипломная</i>	10	15
	Итого:	36	54

1.3. Базы практик, форма проведения практик

Таблица 2.

№ п/п	Виды и типы практик	Форма проведения практики	Базы практики <i>[предполагаемые организации, объекты и т.д., в которых организована практическая подготовка обучающихся в соответствии с заключенными договорами]</i>
1.	Учебная практика		
	<i>Учебная практика, проектно-конструкторская</i>	Непрерывно	Практика проводится на основе договора(ов) в организации(ях), осуществляющей(щих) деятельность по профилю образовательной программы: в институтах УрО РАН. Практика проводится в структурных подразделениях университета: кафедра экспериментальной физики ФТИ УрФУ.
2.	Производственная практика		
	<i>Производственная практика, научно-исследовательская работ</i>	Непрерывно	Практика проводится на основе договора(ов) в организации(ях), осуществляющей(щих) деятельность по профилю образовательной программы: в институтах УрО РАН. Практика проводится в структурных подразделениях университета: кафедра экспериментальной физики ФТИ УрФУ.
	<i>Производственная практика, преддипломная</i>	Непрерывно	Практика проводится на основе договора(ов) в организации(ях), осуществляющей(щих) деятельность по профилю образовательной программы: в институтах УрО РАН.

			<p>щей(щих) деятельность по профилю образовательной программы: в институтах УрО РАН.</p> <p>Практика проводится в структурных подразделениях университета: кафедра экспериментальной физики ФТИ УрФУ.</p>
--	--	--	---

1.4. Процедура организации практик

Порядок планирования, организации и проведения практик, структура и форма документов по организации практик и их аттестации регулируется отдельным положением.

1.5. Перечень планируемых к формированию в процессе прохождения практик результатов освоения образовательной программы – компетенций

В результате освоения программ практик у обучающихся будут сформированы следующие компетенции:

Таблица 3.

№ п/п	Виды и типы практик	Компетенции
1.	Учебная практика	
	<i>Учебная практика, проектно-конструкторская</i>	<p>УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p> <p>УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p> <p>УК-3 - Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p> <p>УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p> <p>УК-6 - Способен определять и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p> <p>ОПК-1 - Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания</p> <p>ОПК-2 - Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа</p>

		<p>ОПК-3 - Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p> <p>ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>ОПК-5 - Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-6 - Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта</p> <p>ОПК-7 - Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации</p> <p>ПК-1 - Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий</p> <p>ПК-2 - Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий</p> <p>ПК-3 - Способен проектировать устройства, приборы, системы и комплексы биомедицинского назначения, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями, готовить заявки на изобретения</p> <p>ПК-4 - Способен к построению математических моделей биотехнических систем и медицинских изделий и выбору метода их моделирования, разработке нового или выбор известного алгоритма решения задачи</p> <p>ПК-5 - Способен использовать фундаментальные законы в области физики взаимодействия излучения с веществом, анализировать и выбирать способы и методики измерения активности радионуклидов и оценивать погрешность результатов измерения</p> <p>ПК-6 - Способен осуществлять эксплуатацию специализированного ядерно-медицинского оборудования, проводить расчеты дозовых нагрузок и оптимизацию облучения радиотерапии</p> <p>ПК-7 - Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем</p>
--	--	--

		и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач
2.	Производственная практика	
	<i>Производственная практика, научно-исследовательская работа</i>	УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
	<i>Производственная практика, преддипломная</i>	УК-3 - Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия УК-6 - Способен определять и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки ОПК-1 - Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания ОПК-2 - Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа ОПК-3 - Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений ОПК-5 - Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности ОПК-6 - Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта ОПК-7 - Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации ПК-1 - Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты ре-

	<p>зультатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий</p> <p>ПК-2 - Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий</p> <p>ПК-3 - Способен проектировать устройства, приборы, системы и комплексы биомедицинского назначения, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями, готовить заявки на изобретения</p> <p>ПК-4 - Способен к построению математических моделей биотехнических систем и медицинских изделий и выбору метода их моделирования, разработке нового или выбор известного алгоритма решения задачи</p> <p>ПК-7 - Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач</p>
--	--

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИК

Таблица 4.

№ п/п	Вид и тип практики	Перечень видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, выполняемых в период прохождения практик
1.	Учебная практика	
1.1	<i>Учебная практика, проектно-конструкторская</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомление с задачами и содержанием практики. 2. Составление плана выполнения заданий руководителем. 3. Сбор фактического материала для выполнения индивидуального задания. 4. Выполнение индивидуального задания. 5. Подготовка краткого отчета. 6. Защита отчета.
2.	Производственная практика	
2.1	<i>Производственная практика, научно-исследовательская работа</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организация и планирование научной работы. 2. Проведение исследования и экспериментальных работ, изучение положений, инструкций, правил эксплуатации используемого в исследованиях оборудования. 3. Анализ и обработка экспериментальных данных, физическое и математическое моделирование изучаемого объекта, компьютерное моделирование. 4. Подготовка краткого отчета.
2.2	<i>Производственная практика, преддипломная</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Утверждение темы и плана магистерской диссертации. 2. Сбор фактического материала, измерения для выполнения индивидуального задания.

		3. Обработка и анализ полученной информации 4. Выполнение расчетных заданий. 5. Подготовка краткого отчета с результатами работы по теме магистерской диссертации. 6. Защита отчета.
--	--	---

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИК

Таблица 5.

Учебная практика	Производственная практика
Электронные ресурсы (издания)	
Ресурсы на платформе https://elearn.urfu.ru .	Ресурсы на платформе https://elearn.urfu.ru .
Печатные издания	
1. Теория обучения / Г. И. Ибрагимов, Е. М. Ибрагимова, Т. М. Андрианова. – Владос, 2011. – 383 с. ISBN: 978-5-691-01705-6 2. Поисково-исследовательская деятельность в педагогике / А. В. Коржуев, Н. Н. Антонова – Либроком, 2012. – 200 с. ISBN 978-5-397-03078-6 3. Новиков А.М. Методология научного исследования / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. – URSS, 2014. – 284 с. ISBN 978-5-397-04260-4 4. Вылегжанина А.О. Разработка проекта: учебное пособие / Вылегжанина А.О. – Директ-Медиа, 2015. – 60 с. ISBN 9785447539368 5. Булавин Л.А. Компьютерное моделирование физических систем / Л.А. Булавин, Н.В. Выгорницкий, Н.И. Лебовка – М.:Интеллект, 2011. – 351 с.	1. Новиков А.М. Методология научного исследования / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. – URSS, 2014. – 284 с. ISBN 978-5-397-04260-4 2. Кукушкина В.В. Организация научноисследовательской работы студентов (магистров): учебное пособие / В.В.Кукушкина. М.: Инфра-М, 2014. – 263 с. 3. Белов Н. А. Методические указания к выполнению магистерской диссертации: курсовые работы и проекты по направлению подготовки, научноисследовательская работа, подготовка, оформление и защита выпускной квалификационной работы: / Белов Н.А., Пикуннов М.В., Лактионов С.В. — Москва: МИСИС, 2013 4. Основы инженерного творчества в дипломном проектировании и магистерских диссертациях / Е. Чернышев – Высшая школа, 2008. – 256 с. ISBN 978-5-06-005735-5
Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы	
1. Библиотека УрФУ. Режим доступа http://lib.urfu.ru/ 2. Государственная публичная научно-техническая библиотека Режим доступа: http://www.gpntb.ru 3. Электронная библиотека нормативно-технической документации. Режим доступа: http://www.technormativ.ru 4. Информационный портал Российского атомного сообщества: http://www.atomic-energy.ru	1. Библиотека УрФУ. Режим доступа http://lib.urfu.ru/ 2. Государственная публичная научно-техническая библиотека Режим доступа: http://www.gpntb.ru 3. Электронная библиотека нормативно-технической документации. Режим доступа: http://www.technormativ.ru 4. Информационный портал Российского атомного сообщества: http://www.atomic-energy.ru

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

[список с указанием наименования баз данных, информационно-справочных и поисковых систем]

1. Государственная публичная научнотехническая библиотека: http://www.gpntb.ru 2. Зональная научная библиотека УрФУ: http://lib.urfu.ru	1. Государственная публичная научнотехническая библиотека: http://www.gpntb.ru 2. Зональная научная библиотека УрФУ: http://lib.urfu.ru
---	---

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИК

Таблица 6.

№ п/п	Виды и типы практик	Оснащенность организаций, предоставляющих места практики, оборудованием и техническими средствами обучения	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1.	Учебная практика	1. Специализированные аудитории № ФТ182, ФТ-349; 2. Специализированный компьютерный класс ФТ-350; 3. Персональные компьютеры.	Microsoft Office
2.	Производственная практика	1. Специализированные аудитории № ФТ182, ФТ-349; 2. Специализированный компьютерный класс ФТ-350; 3. Персональные компьютеры. Рабочие места в структурах предприятий и лабораторий университета оснащенные необходимым технологическим оборудованием, современными электронными измерительными приборами, вычислительной техникой и программным обеспечением, достаточными для выполнения индивидуальных заданий в рамках практики. Рабочие места практики соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных, производственных и научно-производственных работ.	Microsoft Office