

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Романчук Иван Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 30.03.2022 13:44:22

Уникальный программный ключ:

6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181550452479

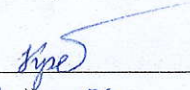
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

Физико-технического института по
учебной работе

 С.А. Креков
« 23 » 06. 2021 г.

**ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ
УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Рабочая программа практики для обучающихся
по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика
профиль: «Техническая физика в нефтегазовых технологиях»
форма обучения очная

Григорьев Б.В. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности. Рабочая программа практики для обучающихся по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика, профиль «Техническая физика в нефтегазовых технологиях», форма обучения очная. Тюмень, 2020.

Рабочая программа практики опубликована на сайте ТюмГУ: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2020.

© Григорьев Б.В., 2020.

1. Пояснительная записка

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, осуществляется непрерывно путем выделения учебного времени после летней сессии в графике учебного процесса направления 16.03.01 Техническая физика, профиль: «Техническая физика в нефтегазовых технологиях». Практика в полном объеме реализуется в форме практической подготовки.

Студентам предоставляется право самостоятельного выбора учреждения или организации, в которой они планируют прохождение учебной практики и выполнение индивидуальных заданий под непосредственным руководством и контролем руководителя от организации. Сторонние организации, как места прохождения учебной практики, должны обладать необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. Местами проведения практики могут выступать лабораторные базы университета.

Целью учебной практики является закрепление знаний, полученных студентами в процессе обучения, приобретение первичных навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

Задачи учебной практики:

- закрепление теоретических знаний по профессиональным дисциплинам;
- отработка навыков научно-исследовательской работы;
- приобретение навыков анализа и обработки полученных результатов для дальнейшего их использования, а также оценки их достоверности;
- освоение навыка обосновывать выбор методик проведения и обработки результатов эксперимента/моделирования;
- представление окончательного варианта самостоятельного научного или научно-практического исследования, соответствующего современным требованиям к теоретическому и практическому уровню, полноте и достоверности исследуемого материала, грамотности, техническому оформлению работы.

1.1. Место практики в структуре образовательной программы

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, входит в вариативную часть блока Б2 Практики и является учебной практикой.

Для прохождения учебной практики необходимы знания, полученные в ходе изучения дисциплин блоков «Общая физика», «Математика» и дисциплин вариативной части 1-4 семестров учебного плана направления 16.03.01 Техническая физика, профиль: «Техническая физика в нефтегазовых технологиях».

Успешное прохождение практики способствует выполнению выпускной квалификационной работы для итоговой государственной аттестации.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Таблица 1

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-4: способность применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики	Знает методы измерений и исследований, основанные на различных физических эффектах; основы метрологии, стандартизации и сертификации; проблематику области технической физики, выбранной для исследований
	Умеет выделять/ставить задачи, решаемые в рамках доступных приближений и ресурсов; пользоваться прикладными методами расчета физико-математических моделей
ПК-5: готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности	Знает избранные области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований в технической физике; отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности
	Умеет самостоятельно проводить анализ необходимой литературы; критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности
ПК-6: готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости	Знает методику проведения научных исследований; правила оформления научных публикаций (статей, тезисов и т.д.)
	Умеет самостоятельно проводить исследовательскую деятельность; создавать физико-математические модели объектов; интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей
ПК-14: способность разрабатывать функциональные и структурные схемы элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок, проекты изделий с учетом технологических, экономических и эстетических параметров	Знает технические и технологические требования к функциональным и структурным схемам элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок; основы экономического планирования и расчета разрабатываемых объектов
	Умеет строить чертежи/макеты элементов и узлов, создавать их прототипы; оценивать возможные последствия и экономические риски принимаемых технологических решений
ПК-15: готовность использовать информационные технологии при разработке и проектировании новых изделий, технологических процессов и материалов технической физики	Знает основы инженерной и компьютерной графики; специализированные пакеты прикладных программ
	Умеет работать в графических 3D-редакторах; решать/анализировать прикладные задачи технической физики с помощью специализированных пакетов прикладных программ

2. Структура и трудоемкость практики

Семестр 4. Форма проведения практики — концентрированная. Способы проведения практики — стационарная, выездная практика. Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов, продолжительность — 2 недели.

3. Содержание практики

Таблица 2

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте	Лекция по технике безопасности	4	Проверка знаний техники безопасности
2	Знакомство с правилами поведения и деятельности на практике; определение целей и задач практики	Планирование и согласование работы с руководителем	4	План практической работы, заполнение дневника по практике
3	Сбор информации, необходимой для реализации целевой установки и выполнения задания на практику	Изучение и систематизация литературного и информационного материала	16	Собеседование, заполнение дневника по практике
4	Выполнение практических заданий в соответствии с планом работы	Работа над проектом или иным заданием	72	Сдача отчета по выполненным заданиям
5	Обработка и анализ полученной информации	Сбор, обработка и систематизация полученных результатов	6	Заполнение дневника по практике
6	Подготовка отчета по практике	Определение структуры отчета, письменное изложение основных выводов и предложений по результатам прохождения практики	4	Отчет по практике
7	Предоставление отчета и дневника руководителю практики	Предоставление отчета и дневника руководителю практики	2	Собеседование
8	Защита отчета по практике	Доклад о задачах и результатах практики перед комиссией		Зачет
Итого			108	

4. Промежуточная аттестация по практике

Форма аттестации по результатам практики — зачет. Зачет проводится в устной форме: студент докладывает перед комиссией кафедры о задачах и результатах практики.

По результатам прохождения учебной практики студент предоставляет дневник по практике комиссии во время защиты и впоследствии сдает его на кафедру.

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам прохождения практики

5.1. Критерии оценивания компетенций:

Таблица 3

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ПК-4: способность применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики	Дневник по практике, отчет по практике	Пороговый уровень освоения ОП (удовл.): <i>Знает:</i> основы эксплуатации приборов и оборудования для проведения исследований. <i>Умеет:</i> пользоваться и выполнять простые операции на оборудовании и в связанных с ним программных средствах. Базовый (хор.): <i>Знает:</i> основы эксплуатации приборов и оборудования; методы исследований технологических процессов, явлений и методики поверки средств измерений. <i>Умеет:</i> проводить простые исследования процессов, явлений и поверку средств измерений на оборудовании и с помощью связанных с ним программных средств. Повышенный (отл.): <i>Знает:</i> основы профессиональной эксплуатации приборов и оборудования; эффективные методы исследований технологических процессов, явлений, методы стандартных и сертификационных испытаний технологических процессов и устройств. <i>Умеет:</i> проводить различные исследования процессов, явлений и поверку средств измерений на оборудовании и с помощью связанных с ним программных средств.
2	ПК-5: готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности	Дневник по практике, отчет по практике	Пороговый (удовл.): <i>Знает:</i> отдельную отечественную литературу, формирующую знания о профессиональной деятельности. <i>Умеет:</i> пользоваться справочно-информационной и учебной литературой из области профессиональной деятельности. Базовый (хор.): <i>Знает:</i> отдельную отечественную и зарубежную литературу, формирующую знания о профессиональной деятельности, развитии и современном состоянии техники и технологий в отраслях технической физики.

			Умеет: пользоваться научной, справочно-информационной и учебной литературой из области профессиональной деятельности. Повышенный (отл.): Знает: различную классическую и современную отечественную и зарубежную техническую и научную литературу, формирующую знания о профессиональной деятельности, направлениях развития и современном состоянии техники и технологий в отраслях технической физики. Умеет: пользоваться аналитической, научной, справочно-информационной и учебной литературой из области профессиональной деятельности; анализировать представленную в литературе научно-техническую информацию.
3	ПК-6: готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости	Дневник по практике, отчет по практике	Пороговый (удовл.): Знает: основные подходы при составлении плана учебно-научного исследования. Умеет: составить примерную программу исследований в обобщенном виде без необходимой детализации. Базовый (хор.): Знает: методы планирования научного исследования. Умеет: составить программу исследований в обобщенном виде с подробной детализацией отдельных разделов. Повышенный (отл.): Знает: методы планирования научного исследования и разработки физико-математических/экспериментальных моделей. Умеет: составлять детальную программу исследований и модель изучаемого объекта.
4	ПК-14: способность разрабатывать функциональные и структурные схемы элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок, проекты изделий с учетом технологических, экономических и эстетических параметров	Дневник по практике, отчет по практике	Пороговый (удовл.): Знает: базовые принципы проектирования и создания установок, приборов и средств измерений. Умеет: проектировать конструктивные схемы отдельных элементов и принципиальную схему устройств приборов или средств измерений. Базовый (хор.): Знает: основные принципы проектирования и создания установок, приборов и средств измерений. Умеет: проектировать конструктивные схемы элементов и узлов и конструктивные схемы устройств приборов или средств измерений. Повышенный (отл.): Знает: необходимые принципы расчета, проектирования и создания установок, приборов и средств измерений. Умеет: проектировать конструктивные схемы элементов и узлов и конструктивные схемы устройств приборов или средств измерений;

			конструировать лабораторные установки и прототипы установок и изделий.
5	ПК-15: готовность использовать информационные технологии при разработке и проектировании новых изделий, технологических процессов и материалов технической физики	Дневник по практике, отчет по практике	Пороговый (удовл.): <i>Знает:</i> отдельные инструменты программных ресурсов для проектирования изделий в плоскости, программные ресурсы для расчета характеристик компонентов конечного изделия. <i>Умеет:</i> выполнять двумерное проектирование компонентов новых изделий, умеет моделировать простые технологические процессы с помощью программных средств. Базовый (хор.): <i>Знает:</i> отдельные программные ресурсы для проектирования изделий в плоскости и пространстве, программные ресурсы для расчета характеристик компонентов конечного изделия и изделия/устройства/процесса в целом. <i>Умеет:</i> выполнять двумерное и трехмерное проектирование компонентов новых изделий, умеет моделировать простые технологические процессы с помощью программных средств. Повышенный (отл.): <i>Знает:</i> необходимые программные ресурсы для проектирования изделий в плоскости и пространстве, программное обеспечение для расчета характеристик компонентов конечного изделия и изделия/устройства/процесса в целом; инструменты отладки и проверки работоспособности конечного продукта. <i>Умеет:</i> выполнять двумерное и трехмерное проектирование компонентов новых изделий; моделировать сложные технологические процессы с помощью специализированного программного обеспечения.

5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по практике

Во время прохождения учебной практики студенту необходимо заполнить дневник по практике и предоставить его комиссии для защиты практики.

Требования к содержанию дневника по практике:

Дневник по практике должен содержать в себе несколько разделов: титульный лист, «Календарный план работы студента», «Дневник работы студента», «Задание по учебно-исследовательской работе (УИР)», «Лекции, доклады и беседы, прослушанные студентами во время практики», «Производственные экскурсии», «Отчет студента о практике», «Отзыв о практике студента».

Титульный лист содержит сведения о руководителях, виде, продолжительности и месте прохождения практики студента.

Раздел «Календарный план работы студента» заполняется по результатам обсуждения задач и плана практики с руководителем практики от организации. План работ заверяется подписью руководителя практики от университета.

Раздел «Дневник работы студента» ведётся студентом с записью этапов работы, исследования или заданий. Записи о выполнении работы студентом заверяются подписью руководителя от организации.

Раздел «Задание по учебно-исследовательской работе (УИР)» заполняется в случае согласования задач практики с руководителем от университета и заверяется подписью заведующего кафедрой.

Разделы «Лекции, доклады и беседы, прослушанные студентами во время практики» и «Производственные экскурсии» заполняются студентами, если данные мероприятия проходили в период проведения практики.

Раздел «Отчет студента о практике» включает в себя сведения о приобретенных навыках, общие сведения об изучаемом в ходе практики объекте и отзыв студента о результатах прохождения практики.

Раздел «Отзыв о практике студента» заполняется руководителем практики от организации и представляет собой характеристику работы студента над решением задач практики, выполнение плана практики. Отзыв о практике студента должен быть заверен подписью руководителя практики от организации.

5.3. Система оценивания

«Зачтено» студент получает в случае:

- прохождения и защиты учебной практики;
- предоставления заполненного в соответствии с требованиями дневника по практике с положительным отзывом руководителя практики, подтвержденного подписью.

«Не зачтено» студент получает в случае:

- неявки на защиту учебной практики;
- непредоставления дневника или предоставления дневника по практике, заполненного с нарушениями требований к содержанию;
- отрицательного отзыва о практике руководителя от организации.

Отчет по практике принимается комиссией, назначенной заведующим кафедрой. Комиссия оценивает результаты практики с учетом проявленного отношения студента к работе, качества выполнения отчета, содержания доклада и глубины ответов на вопросы комиссии во время защиты.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

6.1. Основная литература:

1. Пижурин, А.А. Методы и средства научных исследований: учебник / А.А. Пижурин, А.А. Пижурин (мл.), В.Е. Пятков. — М.: ИНФРА-М, 2020. — 264 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1085368> (дата обращения: 13.05.2020).

2. Лукьянов, С.И. Основы инженерного эксперимента: учебное пособие / Лукьянов С.И., Панов А.Н., Васильев А.Е. — М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2019. — 99 с.: — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1020699> (дата обращения: 13.05.2020).

6.2. Дополнительная литература:

1. Головицына, М.В. Экспериментальные методы построения математических моделей РЭА и технических процессов. Применение методов планирования для отыскания оптимальных технологических режимов / М.В. Головицына, С.П. Зотов, Г.И. Гаврилко. — М.: МГОУ, 1999. — 24 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/358664> (дата обращения: 13.05.2020).

2. Основы научных исследований и патентование [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / составители: С. Г. Шукин [и др.]. — Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. — 227 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64754.html> (дата обращения: 13.05.2020).

3. Безруков, А.И. Математическое и имитационное моделирование: учебное пособие / А.И. Безруков, О.Н. Алексенцева. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 227 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1005911> (дата обращения: 13.05.2020).

4. Светлов, Ю.В. Интенсификация гидродинамических и тепловых процессов в аппаратах с турбулизаторами потока: теория, эксперимент, методы расчета: монография / Ю.В. Светлов. — М.: ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1062106> (дата обращения: 13.05.2020).

5. Чемодуров, В.Т. Методы теории планирования эксперимента в решении технических задач: монография / Чемодуров В.Т., Жигна В.В., Литвинова Э.В. — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. — 110 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/982205> (дата обращения: 13.05.2020).

6.3. Интернет-ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета <http://lib.mexmat.ru>
2. eLIBRARY — Научная электронная библиотека (Москва) <http://elibrary.ru/>
3. SPIE Digital Library — <http://spiedl.org/>

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

– Лицензионное ПО:

MATLAB, Компас-3D, Microsoft Teams, Microsoft Office.

– ПО, находящееся в свободном доступе:

Программный комплекс конечно-элементного анализа, например, Netgen/NGSolve и ParaView.

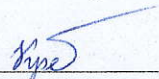
8. Технические средства и материально-техническое обеспечение практики

При прохождении учебной практики используется материально-техническое оснащение базы проведения практики.

Для проведения организационной встречи и защиты учебной практики необходима мультимедийная учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью, доской аудиторной, мультимедийным проекционным и акустическим оборудованием и персональным компьютером.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Физико-технического института
по учебной работе


С.А. Креков
« 23 » 06 2021 г.

**ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ
И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(В ТОМ ЧИСЛЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)**

Рабочая программа практики для обучающихся
по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика
профиль «Техническая физика в нефтегазовых технологиях»
форма обучения очная

Григорьев Б.В. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика). Рабочая программа практики для обучающихся по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика, профиль «Техническая физика в нефтегазовых технологиях», форма обучения очная. Тюмень, 2020.

Рабочая программа практики опубликована на сайте ТюмГУ: Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

1. Пояснительная записка

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в том числе технологическая практика, осуществляется непрерывно путем выделения учебного времени после летней сессии в 6 семестре. Практика в полном объеме реализуется в форме практической подготовки.

Студентам предоставляется право самостоятельного выбора учреждения или организации, в которой они планируют прохождение производственной практики и выполнение индивидуальных производственных заданий под непосредственным руководством и контролем руководителя практики от организации. Место практики в каждом семестре может отличаться. Сторонние организации, как места прохождения производственной практики, должны обладать необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. Местами проведения практики могут выступать лабораторные базы университета.

Целью производственной практики является закрепление знаний, полученных студентами в процессе обучения, приобретение навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

Основными **задачами** производственной практики являются:

- закрепление навыков работы с распределенными базами данных; совершенствование способности работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;
- формирование навыков работы на современной физической, аналитической и технологической аппаратуре различного назначения;
- формирование у студентов навыка самостоятельного изучения научно-технической информации, отечественной и зарубежной литературы по тематике профессиональной деятельности;
- ознакомление с последними достижениями науки и техники;
- ознакомление с отдельными методиками, используемыми в современных экспериментальных исследованиях.

1.1. Место практики в структуре образовательной программы

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) входит в вариативную часть блока Б2 Практики и является производственной практикой.

Для прохождения практики необходимы знания и умения, полученные в ходе изучения дисциплин блоков «Общая физика», «Математика» и дисциплин вариативной части учебного плана, а также в ходе прохождения учебной практики (4 семестр).

Результаты исследований, полученные в ходе прохождения практики, позволяют решать задачи научно-проектной работы (7-8 семестр), а также в дальнейшем способствует выполнению выпускной квалификационной работы для итоговой государственной аттестации.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Таблица 1

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-4: способность применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики	Знает методы измерений и исследований, основанные на различных физических эффектах; основы метрологии, стандартизации и сертификации; проблематику области технической физики, выбранной для исследований
	Умеет выделять/ставить задачи, решаемые в рамках доступных приближений и ресурсов; пользоваться прикладными методами расчета физико-математических моделей
ПК-5: готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности	Знает избранные области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований в технической физике; отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности
	Умеет самостоятельно проводить анализ необходимой литературы; критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности
ПК-6: готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости	Знает методику проведения научных исследований; правила оформления научных публикаций (статей, тезисов и т.д.)
	Умеет самостоятельно проводить исследовательскую деятельность; создавать физико-математические модели объектов; интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей
ПК-14: способность разрабатывать функциональные и структурные схемы элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок, проекты изделий с учетом технологических, экономических и эстетических параметров	Знает технические и технологические требования к функциональным и структурным схемам элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок; основы экономического планирования и расчета разрабатываемых объектов
	Умеет строить чертежи/макеты элементов и узлов, создавать их прототипы; оценивать возможные последствия и экономические риски принимаемых технологических решений
ПК-15: готовность использовать информационные технологии при разработке и проектировании новых изделий, технологических процессов и материалов технической физики	Знает основы инженерной и компьютерной графики; специализированные пакеты прикладных программ
	Умеет работать в графических 3D-редакторах; решать/анализировать прикладные задачи технической физики с помощью специализированных пакетов прикладных программ

2. Структура и трудоемкость практики

Семестр 6. Форма проведения практики — концентрированная. Способ проведения практики — стационарная, выездная практика. Общая трудоемкость практики составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа, продолжительность — 3 недели.

3. Содержание практики

Таблица 2

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Трудоемкость (в академических часах)	Формы текущего контроля
1	Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте	Лекция по технике безопасности	4	Проверка знаний техники безопасности в формате собеседования
2	Знакомство с правилами поведения и деятельности на практике; определение целей и задач практики	Планирование и согласование работы с руководителем	4	План практической работы, заполнение дневника по практике
3	Сбор информации, необходимой для реализации целевой установки и выполнения задания на практику	Изучение и систематизация литературного и информационного материала	26	Собеседование, заполнение дневника по практике
4	Выполнение практических заданий в соответствии с планом работы	Работа над проектом или иным заданием	92	Сдача отчета по выполненным заданиям
5	Обработка и анализ полученной информации	Сбор, обработка и систематизация полученных результатов	12	Заполнение дневника по практике
6	Подготовка отчета по практике	Определение структуры отчета, письменное изложение основных выводов и предложений по результатам прохождения практики	4	Отчет по практике
7	Предоставление отчета и дневника руководителю практики	Предоставление отчета и дневника руководителю практики	2	Собеседование
8	Защита отчета по практике	Доклад о задачах и результатах практики перед комиссией		Зачет
Итого			144	

4. Промежуточная аттестация по практике

Форма аттестации по результатам практики — зачет. В ходе промежуточной аттестации студент докладывает перед комиссией о задачах и результатах практики и предоставляет дневник. Дневник впоследствии сдается на кафедру.

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам прохождения практики

5.1. Критерии оценивания компетенций:

Таблица 3

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ПК-4: способность применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики	Дневник по практике, отчет по практике	Пороговый уровень освоения ОП (удовл.): Знает: основы эксплуатации приборов и оборудования для проведения исследований. Умеет: пользоваться и выполнять простые операции на оборудовании и в связанных с ним программных средствах. Базовый (хор.): Знает: основы эксплуатации приборов и оборудования; методы исследований технологических процессов, явлений и методики поверки средств измерений. Умеет: проводить простые исследования процессов, явлений и поверку средств измерений на оборудовании и с помощью связанных с ним программных средств. Повышенный (отл.): Знает: основы профессиональной эксплуатации приборов и оборудования; эффективные методы исследований технологических процессов, явлений, методы стандартных и сертификационных испытаний технологических процессов и устройств. Умеет: проводить различные исследования процессов, явлений и поверку средств измерений на оборудовании и с помощью связанных с ним программных средств.
2	ПК-5: готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности	Дневник по практике, отчет по практике	Пороговый (удовл.): Знает: отдельную отечественную литературу, формирующую знания о профессиональной деятельности. Умеет: пользоваться справочно-информационной и учебной литературой из области профессиональной деятельности. Базовый (хор.): Знает: отдельную отечественную и зарубежную литературу, формирующую знания о профессиональной деятельности, развитии и

			современном состоянии техники и технологий в отраслях технической физики. Умеет: пользоваться научной, справочно-информационной и учебной литературой из области профессиональной деятельности. Повышенный (отл.): Знает: различную классическую и современную отечественную и зарубежную техническую и научную литературу, формирующую знания о профессиональной деятельности, направлениях развития и современном состоянии техники и технологий в отраслях технической физики. Умеет: пользоваться аналитической, научной, справочно-информационной и учебной литературой из области профессиональной деятельности; анализировать представленную в литературе научно-техническую информацию.
3	ПК-6: готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости	Дневник по практике, отчет по практике	Пороговый (удовл.): Знает: основные подходы при составлении плана учебно-научного исследования. Умеет: составить примерную программу исследований в обобщенном виде без необходимой детализации. Базовый (хор.): Знает: методы планирования научного исследования. Умеет: составить программу исследований в обобщенном виде с подробной детализацией отдельных разделов. Повышенный (отл.): Знает: методы планирования научного исследования и разработки физико-математических/экспериментальных моделей. Умеет: составлять детальную программу исследований и модель изучаемого объекта.
4	ПК-14: способность разрабатывать функциональные и структурные схемы элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок, проекты изделий с учетом технологических, экономических и эстетических параметров	Дневник по практике, отчет по практике	Пороговый (удовл.): Знает: базовые принципы проектирования и создания установок, приборов и средств измерений. Умеет: проектировать конструктивные схемы отдельных элементов и принципиальную схему устройств приборов или средств измерений. Базовый (хор.): Знает: основные принципы проектирования и создания установок, приборов и средств измерений. Умеет: проектировать конструктивные схемы элементов и узлов и конструктивные схемы устройств приборов или средств измерений. Повышенный (отл.):

			Знает: необходимые принципы расчета, проектирования и создания установок, приборов и средств измерений. Умеет: проектировать конструктивные схемы элементов и узлов и конструктивные схемы устройств приборов или средств измерений; конструировать лабораторные установки и прототипы установок и изделий.
5	ПК-15: готовность использовать информационные технологии при разработке и проектировании новых изделий, технологических процессов и материалов технической физики	Дневник по практике, отчет по практике	Пороговый (удовл.): Знает: отдельные инструменты программных ресурсов для проектирования изделий в плоскости, программные ресурсы для расчета характеристик компонентов конечного изделия. Умеет: выполнять двумерное проектирование компонентов новых изделий, умеет моделировать простые технологические процессы с помощью программных средств. Базовый (хор.): Знает: отдельные программные ресурсы для проектирования изделий в плоскости и пространстве, программные ресурсы для расчета характеристик компонентов конечного изделия и изделия/устройства/процесса в целом. Умеет: выполнять двумерное и трехмерное проектирование компонентов новых изделий, умеет моделировать простые технологические процессы с помощью программных средств. Повышенный (отл.): Знает: необходимые программные ресурсы для проектирования изделий в плоскости и пространстве, программное обеспечение для расчета характеристик компонентов конечного изделия и изделия/устройства/процесса в целом; инструменты отладки и проверки работоспособности конечного продукта. Умеет: выполнять двумерное и трехмерное проектирование компонентов новых изделий; моделировать сложные технологические процессы с помощью специализированного программного обеспечения.

5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по практике

Во время прохождения практики студенту необходимо заполнить дневник по практике и предоставить его комиссии для защиты.

Требования к содержанию дневника по практике:

Дневник по практике должен содержать в себе несколько разделов: титульный лист, «Календарный план работы студента», «Дневник работы студента», «Задание по учебно-исследовательской работе (УИР)», «Лекции, доклады и беседы, прослушанные студентами во время практики», «Производственные экскурсии», «Отчет студента о практике», «Отзыв о практике студента».

Титульный лист содержит сведения о руководителях, виде, продолжительности и месте прохождения практики студента.

Раздел «Календарный план работы студента» заполняется по результатам обсуждения задач и плана практики с руководителем практики от организации. План работ заверяется подписью руководителя практики от университета.

Раздел «Дневник работы студента» ведётся студентом с записью этапов работы, исследования или заданий. Записи о выполнении работы студентом заверяются подписью руководителя от организации.

Раздел «Задание по учебно-исследовательской работе (УИР)» заполняется в случае согласования задач практики с руководителем от университета и заверяется подписью заведующего кафедрой.

Разделы «Лекции, доклады и беседы, прослушанные студентами во время практики» и «Производственные экскурсии» заполняются студентами, если данные мероприятия проходили в период проведения практики.

Раздел «Отчет студента о практике» включает в себя сведения о приобретенных навыках, общие сведения об изучаемом в ходе практики объекте и отзыв студента о результатах прохождения практики.

Раздел «Отзыв о практике студента» заполняется руководителем практики от организации и представляет собой характеристику работы студента над решением задач практики, выполнение плана практики. Отзыв о практике студента должен быть заверен подписью руководителя практики от организации.

5.3. Система оценивания.

«Зачтено» студент получает в случае:

- прохождения и защиты практики;
- предоставления заполненного в соответствии с требованиями дневника по практике с положительным отзывом руководителя практики, подтвержденного подписью.

«Не зачтено» студент получает в случае:

- неявки на защиту практики;
- непредоставления дневника или предоставления дневника по практике, заполненного с нарушениями требований к содержанию;
- отрицательного отзыва о практике руководителя от организации.

Отчет по практике принимается комиссией, назначенной заведующим кафедрой. Комиссия оценивает результаты практики с учетом проявленного отношения студента к работе, качества выполнения отчета, содержания доклада и глубины ответов на вопросы комиссии во время защиты.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

6.1. Основная литература:

1. Пижурич, А.А. Методы и средства научных исследований: учебник / А.А. Пижурич, А.А. Пижурич (мл.), В.Е. Пятков. — М.: ИНФРА-М, 2020. — 264 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1085368> (дата обращения: 13.05.2020).

2. Лукьянов, С.И. Основы инженерного эксперимента: учебное пособие / Лукьянов С.И., Панов А.Н., Васильев А.Е. — М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2019. — 99 с.: — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1020699> (дата обращения: 13.05.2020).

6.2. Дополнительная литература:

1. Головицына, М.В. Экспериментальные методы построения математических моделей РЭА и технических процессов. Применение методов планирования для отыскания оптимальных технологических режимов / М.В. Головицына, С.П. Зотов, Г.И. Гаврилко. — М.: МГОУ, 1999. — 24 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/358664> (дата обращения: 13.05.2020).

2. Основы научных исследований и патентоведение [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / составители: С. Г. Щукин [и др.]. — Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. — 227 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64754.html> (дата обращения: 13.05.2020).

3. Безруков, А.И. Математическое и имитационное моделирование: учебное пособие / А.И. Безруков, О.Н. Алексенцева. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 227 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1005911> (дата обращения: 13.05.2020).

4. Светлов, Ю.В. Интенсификация гидродинамических и тепловых процессов в аппаратах с турбулизаторами потока: теория, эксперимент, методы расчета: монография / Ю.В. Светлов. — М.: ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1062106> (дата обращения: 13.05.2020).

5. Чемодуров, В.Т. Методы теории планирования эксперимента в решении технических задач: монография / Чемодуров В.Т., Жигна В.В., Литвинова Э.В. — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. — 110 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/982205> (дата обращения: 13.05.2020).

6.3. Интернет-ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета <http://lib.mexmat.ru>
2. eLIBRARY — Научная электронная библиотека (Москва) <http://elibrary.ru/>
3. SPIE Digital Library — <http://spiedl.org/>

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

– Лицензионное ПО:

MATLAB, Компас-3D, Microsoft Teams, Microsoft Office.

– ПО, находящееся в свободном доступе:

Программный комплекс конечно-элементного анализа, например, Netgen/NGSolve и ParaView.

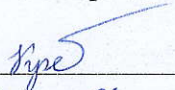
8. Технические средства и материально-техническое обеспечение практики

При прохождении производственной практики используется материально-техническое оснащение базы проведения практики.

Для проведения организационной встречи и защиты производственной практики необходима мультимедийная учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью, доской аудиторной, мультимедийным проекционным и акустическим оборудованием и персональным компьютером.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Физико-технического института
по учебной работе


« 23 » 06. 2021 г. С.А. Креков

**ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ
И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(В ТОМ ЧИСЛЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА),
РАСПРЕДЕЛЕННАЯ В СЕМЕСТРЕ**

Рабочая программа практики для обучающихся
по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика
профиль «Техническая физика в нефтегазовых технологиях»
форма обучения очная

Григорьев Б.В. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика). Рабочая программа практики для обучающихся по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика, профиль «Техническая физика в нефтегазовых технологиях», форма обучения очная. Тюмень, 2020.

Рабочая программа практики опубликована на сайте ТюмГУ: Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2020.

© Григорьев Б.В., 2020.

1. Пояснительная записка

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в том числе технологическая практика, осуществляется в распределенном в 7 семестре. Практика в полном объеме реализуется в форме практической подготовки.

Студентам предоставляется право самостоятельного выбора учреждения или организации, в которой они планируют прохождение производственной практики и выполнение индивидуальных производственных заданий под непосредственным руководством и контролем руководителя практики от организации. Место практики в каждом семестре может отличаться. Сторонние организации, как места прохождения производственной практики, должны обладать необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. Местами проведения практики могут выступать лабораторные базы университета.

Целью производственной практики является закрепление знаний, полученных студентами в процессе обучения, приобретение навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

Основными **задачами** производственной практики являются:

- закрепление навыков работы с распределенными базами данных; совершенствование способности работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;
- формирование навыков работы на современной физической, аналитической и технологической аппаратуре различного назначения;
- формирование у студентов навыка самостоятельного изучения научно-технической информации, отечественной и зарубежной литературы по тематике профессиональной деятельности;
- ознакомление с последними достижениями науки и техники;
- ознакомление с отдельными методиками, используемыми в современных экспериментальных исследованиях.

1.1. Место практики в структуре образовательной программы

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) входит в вариативную часть блока Б2 Практики и является производственной практикой.

Для прохождения практики необходимы знания и умения, полученные в ходе изучения дисциплин блоков «Общая физика», «Математика» и дисциплин вариативной части учебного плана, а также в ходе прохождения учебной практики (4 семестр).

Результаты исследований, полученные в ходе прохождения практики, позволяют решать задачи научно-проектной работы (7-8 семестр), а также в дальнейшем способствует выполнению выпускной квалификационной работы для итоговой государственной аттестации.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Таблица 1

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-4: способность применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики	Знает методы измерений и исследований, основанные на различных физических эффектах; основы метрологии, стандартизации и сертификации; проблематику области технической физики, выбранной для исследований
	Умеет выделять/ставить задачи, решаемые в рамках доступных приближений и ресурсов; пользоваться прикладными методами расчета физико-математических моделей
ПК-5: готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности	Знает избранные области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований в технической физике; отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности
	Умеет самостоятельно проводить анализ необходимой литературы; критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности
ПК-6: готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости	Знает методику проведения научных исследований; правила оформления научных публикаций (статей, тезисов и т.д.)
	Умеет самостоятельно проводить исследовательскую деятельность; создавать физико-математические модели объектов; интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей
ПК-14: способность разрабатывать функциональные и структурные схемы элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок, проекты изделий с учетом технологических, экономических и эстетических параметров	Знает технические и технологические требования к функциональным и структурным схемам элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок; основы экономического планирования и расчета разрабатываемых объектов
	Умеет строить чертежи/макеты элементов и узлов, создавать их прототипы; оценивать возможные последствия и экономические риски принимаемых технологических решений
ПК-15: готовность использовать информационные технологии при разработке и проектировании новых изделий, технологических процессов и материалов технической физики	Знает основы инженерной и компьютерной графики; специализированные пакеты прикладных программ
	Умеет работать в графических 3D-редакторах; решать/анализировать прикладные задачи технической физики с помощью специализированных пакетов прикладных программ

2. Структура и трудоемкость практики

Семестр 7. Форма проведения практики — распределенная. Способ проведения практики — стационарная, выездная практика. Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов, продолжительность — 2 недели, рассредоточенных в течение семестра.

3. Содержание практики

Таблица 2

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Трудоемкость (в академических часах)	Формы текущего контроля
1	Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте	Лекция по технике безопасности	4	Проверка знаний техники безопасности в формате собеседования
2	Знакомство с правилами поведения и деятельности на практике; определение целей и задач практики	Планирование и согласование работы с руководителем	4	План практической работы, заполнение дневника по практике
3	Сбор информации, необходимой для реализации целевой установки и выполнения задания на практику	Изучение и систематизация литературного и информационного материала	16	Собеседование, заполнение дневника по практике
4	Выполнение практических заданий в соответствии с планом работы	Работа над проектом или иным заданием	72	Сдача отчета по выполненным заданиям
5	Обработка и анализ полученной информации	Сбор, обработка и систематизация полученных результатов	6	Заполнение дневника по практике
6	Подготовка отчета по практике	Определение структуры отчета, письменное изложение основных выводов и предложений по результатам прохождения практики	4	Отчет по практике
7	Предоставление отчета и дневника руководителю практики	Предоставление отчета и дневника руководителю практики	2	Собеседование
8	Защита отчета по практике	Доклад о задачах и результатах практики перед комиссией		Экзамен
Итого			108	

4. Промежуточная аттестация по практике

Форма промежуточной аттестации по результатам производственной практики — экзамен. В ходе промежуточной аттестации студент докладывает перед комиссией о задачах и результатах практики и предоставляет дневник. Дневник впоследствии сдается на кафедру.

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам прохождения практики

5.1. Критерии оценивания компетенций:

Таблица 3

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ПК-4: способность применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики	Дневник по практике, отчет по практике	Пороговый уровень освоения ОП (удовл.): Знает: основы эксплуатации приборов и оборудования для проведения исследований. Умеет: пользоваться и выполнять простые операции на оборудовании и в связанных с ним программных средствах. Базовый (хор.): Знает: основы эксплуатации приборов и оборудования; методы исследований технологических процессов, явлений и методики поверки средств измерений. Умеет: проводить простые исследования процессов, явлений и поверку средств измерений на оборудовании и с помощью связанных с ним программных средств. Повышенный (отл.): Знает: основы профессиональной эксплуатации приборов и оборудования; эффективные методы исследований технологических процессов, явлений, методы стандартных и сертификационных испытаний технологических процессов и устройств. Умеет: проводить различные исследования процессов, явлений и поверку средств измерений на оборудовании и с помощью связанных с ним программных средств.
2	ПК-5: готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности	Дневник по практике, отчет по практике	Пороговый (удовл.): Знает: отдельную отечественную литературу, формирующую знания о профессиональной деятельности. Умеет: пользоваться справочно-информационной и учебной литературой из области профессиональной деятельности. Базовый (хор.): Знает: отдельную отечественную и зарубежную литературу, формирующую знания о профессиональной деятельности, развитии и

			современном состоянии техники и технологий в отраслях технической физики. Умеет: пользоваться научной, справочно-информационной и учебной литературой из области профессиональной деятельности. Повышенный (отл.): Знает: различную классическую и современную отечественную и зарубежную техническую и научную литературу, формирующую знания о профессиональной деятельности, направлениях развития и современном состоянии техники и технологий в отраслях технической физики. Умеет: пользоваться аналитической, научной, справочно-информационной и учебной литературой из области профессиональной деятельности; анализировать представленную в литературе научно-техническую информацию.
3	ПК-6: готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости	Дневник по практике, отчет по практике	Пороговый (удовл.): Знает: основные подходы при составлении плана учебно-научного исследования. Умеет: составить примерную программу исследований в обобщенном виде без необходимой детализации. Базовый (хор.): Знает: методы планирования научного исследования. Умеет: составить программу исследований в обобщенном виде с подробной детализацией отдельных разделов. Повышенный (отл.): Знает: методы планирования научного исследования и разработки физико-математических/экспериментальных моделей. Умеет: составлять детальную программу исследований и модель изучаемого объекта.
4	ПК-14: способность разрабатывать функциональные и структурные схемы элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок, проекты изделий с учетом технологических, экономических и эстетических параметров	Дневник по практике, отчет по практике	Пороговый (удовл.): Знает: базовые принципы проектирования и создания установок, приборов и средств измерений. Умеет: проектировать конструктивные схемы отдельных элементов и принципиальную схему устройств приборов или средств измерений. Базовый (хор.): Знает: основные принципы проектирования и создания установок, приборов и средств измерений. Умеет: проектировать конструктивные схемы элементов и узлов и конструктивные схемы устройств приборов или средств измерений. Повышенный (отл.): Знает: необходимые принципы расчета, проектирования и создания установок, приборов и средств измерений.

			Умеет: проектировать конструктивные схемы элементов и узлов и конструктивные схемы устройств приборов или средств измерений; конструировать лабораторные установки и прототипы установок и изделий.
5	ПК-15: готовность использовать информационные технологии при разработке и проектировании новых изделий, технологических процессов и материалов технической физики	Дневник по практике, отчет по практике	Пороговый (удовл.): Знает: отдельные инструменты программных ресурсов для проектирования изделий в плоскости, программные ресурсы для расчета характеристик компонентов конечного изделия. Умеет: выполнять двумерное проектирование компонентов новых изделий, умеет моделировать простые технологические процессы с помощью программных средств. Базовый (хор.): Знает: отдельные программные ресурсы для проектирования изделий в плоскости и пространстве, программные ресурсы для расчета характеристик компонентов конечного изделия и изделия/устройства/процесса в целом. Умеет: выполнять двумерное и трехмерное проектирование компонентов новых изделий, умеет моделировать простые технологические процессы с помощью программных средств. Повышенный (отл.): Знает: необходимые программные ресурсы для проектирования изделий в плоскости и пространстве, программное обеспечение для расчета характеристик компонентов конечного изделия и изделия/устройства/процесса в целом; инструменты отладки и проверки работоспособности конечного продукта. Умеет: выполнять двумерное и трехмерное проектирование компонентов новых изделий; моделировать сложные технологические процессы с помощью специализированного программного обеспечения.

5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по практике

Во время прохождения практики студенту необходимо заполнить дневник по практике и предоставить его комиссии для защиты.

Требования к содержанию дневника по практике:

Дневник по практике должен содержать в себе несколько разделов: титульный лист, «Календарный план работы студента», «Дневник работы студента», «Задание по учебно-исследовательской работе (УИР)», «Лекции, доклады и беседы, прослушанные студентами во время практики», «Производственные экскурсии», «Отчет студента о практике», «Отзыв о практике студента».

Титульный лист содержит сведения о руководителях, виде, продолжительности и месте прохождения практики студента.

Раздел «Календарный план работы студента» заполняется по результатам обсуждения задач и плана практики с руководителем практики от организации. План работ заверяется подписью руководителя практики от университета.

Раздел «Дневник работы студента» ведётся студентом с записью этапов работы, исследования или заданий. Записи о выполнении работы студентом заверяются подписью руководителя от организации.

Раздел «Задание по учебно-исследовательской работе (УИР)» заполняется в случае согласования задач практики с руководителем от университета и заверяется подписью заведующего кафедрой.

Разделы «Лекции, доклады и беседы, прослушанные студентами во время практики» и «Производственные экскурсии» заполняются студентами, если данные мероприятия проходили в период проведения практики.

Раздел «Отчет студента о практике» включает в себя сведения о приобретенных навыках, общие сведения об изучаемом в ходе практики объекте и отзыв студента о результатах прохождения практики.

Раздел «Отзыв о практике студента» заполняется руководителем практики от организации и представляет собой характеристику работы студента над решением задач практики, выполнение плана практики. Отзыв о практике студента должен быть заверен подписью руководителя практики от организации.

5.3. Система оценивания.

Отчет по практике принимается комиссией, назначенной заведующим кафедрой. Комиссия оценивает результаты практики с учетом проявленного отношения студента к работе, качества выполнения отчета, содержания доклада и глубины ответов на вопросы комиссии во время защиты.

«Отлично» студент получает в случае:

- прохождения и защиты практики;
- предоставления заполненного в соответствии с требованиями дневника по практике;
- отметки руководителя практики от организации «отлично» в отзыве о практике,

подтвержденного подписью.

«Хорошо» студент получает в случае:

- прохождения и защиты практики;
- предоставления заполненного в соответствии с требованиями дневника по практике;
- отметки руководителя практики от организации «хорошо» в отзыве о практике,

подтвержденного подписью.

«Удовлетворительно» студент получает в случае:

- прохождения и защиты практики;
- предоставления заполненного в соответствии с требованиями дневника по практике либо дневника, заполненного с замечаниями;
- отметки руководителя практики от организации «удовлетворительно» в отзыве о

практике, подтвержденного подписью.

«Неудовлетворительно» студент получает в случае:

- непредоставления дневника или предоставления дневника по практике, заполненного с нарушениями требований;
- отсутствия отзыва руководителя практики от организации либо его отрицательного

отзыва.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

6.1. Основная литература:

1. Пижурин, А.А. Методы и средства научных исследований: учебник / А.А. Пижурин, А.А. Пижурин (мл.), В.Е. Пятков. — М.: ИНФРА-М, 2020. — 264 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1085368> (дата обращения: 13.05.2020).

2. Лукьянов, С.И. Основы инженерного эксперимента: учебное пособие / Лукьянов С.И., Панов А.Н., Васильев А.Е. – М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2019. — 99 с.: — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1020699> (дата обращения: 13.05.2020).

6.2. Дополнительная литература:

1. Головицына, М.В. Экспериментальные методы построения математических моделей РЭА и технических процессов. Применение методов планирования для отыскания оптимальных технологических режимов / М.В. Головицына, С.П. Зотов, Г.И. Гаврилко. — М.: МГОУ, 1999. — 24 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/358664> (дата обращения: 13.05.2020).

2. Основы научных исследований и патентоведение [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / составители: С. Г. Щукин [и др.]. — Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. — 227 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64754.html> (дата обращения: 13.05.2020).

3. Безруков, А.И. Математическое и имитационное моделирование: учебное пособие / А.И. Безруков, О.Н. Алексенцева. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 227 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1005911> (дата обращения: 13.05.2020).

4. Светлов, Ю.В. Интенсификация гидродинамических и тепловых процессов в аппаратах с турбулизаторами потока: теория, эксперимент, методы расчета: монография / Ю.В. Светлов. — М.: ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1062106> (дата обращения: 13.05.2020).

5. Чемодуров, В.Т. Методы теории планирования эксперимента в решении технических задач: монография / Чемодуров В.Т., Жигна В.В., Литвинова Э.В. — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. — 110 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/982205> (дата обращения: 13.05.2020).

6.3. Интернет-ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета <http://lib.mexmat.ru>
2. eLIBRARY — Научная электронная библиотека (Москва) <http://elibrary.ru/>
3. SPIE Digital Library — <http://spiedl.org/>

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

– Лицензионное ПО:

MATLAB, Компас-3D, Microsoft Teams, Microsoft Office.

– ПО, находящееся в свободном доступе:

Программный комплекс конечно-элементного анализа, например, Netgen/NGSolve и ParaView.

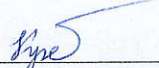
8. Технические средства и материально-техническое обеспечение практики

При прохождении производственной практики используется материально-техническое оснащение базы проведения практики.

Для проведения организационной встречи и защиты производственной практики необходима мультимедийная учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью, доской аудиторной, мультимедийным проекционным и акустическим оборудованием и персональным компьютером.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Физико-технического института
по учебной работе


« 23 » 06. 2021 г. С.А. Креков

**ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА,
РАСПРЕДЕЛЕННАЯ В СЕМЕСТРЕ**

Рабочая программа практики для обучающихся
по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика
профиль «Техническая физика в нефтегазовых технологиях»
форма обучения очная

Григорьев Б.В. Преддипломная практика. Рабочая программа практики для обучающихся по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика, профиль «Техническая физика в нефтегазовых технологиях», форма обучения очная. Тюмень, 2020.

Рабочая программа практики опубликована на сайте ТюмГУ: Преддипломная практика [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2020.

© Григорьев Б.В., 2020.

1. Пояснительная записка

Преддипломная практика осуществляется непрерывно путем выделения учебного времени после экзаменационной сессии в графике учебного процесса и в полном объеме реализуется в форме практической подготовки.

Студентам предоставляется право самостоятельного выбора учреждения или организации, в которой они планируют прохождение преддипломной практики и выполнение индивидуальных производственных заданий, предназначенных для разработки выпускной квалификационной работы, под непосредственным руководством и контролем руководителя от организации. Сторонние организации, как места прохождения практики, должны обладать необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. Местами проведения практики могут выступать лабораторные базы университета.

Целью преддипломной практики является сбор материала для выполнения выпускной квалификационной работы.

Задачи преддипломной практики:

- закрепление теоретических знаний по профессиональным дисциплинам;
- отработка навыков научно-исследовательской работы;
- приобретение навыков анализа и обработки полученных результатов для дальнейшего их использования, а также оценки их достоверности;
- освоение навыка обосновывать выбор методик проведения и обработки результатов эксперимента/моделирования;
- представление окончательного варианта самостоятельного научного или научно-практического исследования, соответствующего современным требованиям к теоретическому и практическому уровню, полноте и достоверности исследуемого материала, грамотности, техническому оформлению работы.

1.1. Место практики в структуре образовательной программы

Преддипломная практика входит в вариативную часть блока Б2 Практики и является производственной практикой.

Для прохождения преддипломной практики необходимы знания, полученные в ходе изучения дисциплин блоков «Общая физика», «Математика» и дисциплин вариативной части учебного плана, а также в ходе прохождения учебной и производственных практик (2, 4, 6 и 7 семестры).

Результаты исследований, полученные в ходе прохождения преддипломной практики, позволяют решать задачи выпускной квалификационной работы.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Таблица 1

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-4: способность применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики	Знает методы измерений и исследований, основанные на различных физических эффектах; основы метрологии, стандартизации и сертификации; проблематику области технической физики, выбранной для исследований
	Умеет выделять/ставить задачи, решаемые в рамках доступных приближений и ресурсов; пользоваться прикладными методами расчета физико-математических моделей
ПК-5: готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности	Знает избранные области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований в технической физике; отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности
	Умеет самостоятельно проводить анализ необходимой литературы; критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности
ПК-6: готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости	Знает методику проведения научных исследований; правила оформления научных публикаций (статей, тезисов и т.д.)
	Умеет самостоятельно проводить исследовательскую деятельность; создавать физико-математические модели объектов; интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей
ПК-14: способность разрабатывать функциональные и структурные схемы элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок, проекты изделий с учетом технологических, экономических и эстетических параметров	Знает технические и технологические требования к функциональным и структурным схемам элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок; основы экономического планирования и расчета разрабатываемых объектов
	Умеет строить чертежи/макеты элементов и узлов, создавать их прототипы; оценивать возможные последствия и экономические риски принимаемых технологических решений
ПК-15: готовность использовать информационные технологии при разработке и проектировании новых изделий, технологических процессов и материалов технической физики	Знает основы инженерной и компьютерной графики; специализированные пакеты прикладных программ
	Умеет работать в графических 3D-редакторах; решать/анализировать прикладные задачи технической физики с помощью специализированных пакетов прикладных программ

2. Структура и трудоемкость практики

Семестр 8. Форма проведения практики — распределенная. Способы проведения практики — стационарная, выездная практика. Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов, продолжительность — 2 недели.

3. Содержание практики

Таблица 2

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Трудоемкость (в академических часах)	Формы текущего контроля
1	Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте	Лекция по технике безопасности	4	Проверка знаний техники безопасности в формате собеседования
2	Знакомство с правилами поведения и деятельности на практике; определение целей и задач практики	Планирование и согласование работы с руководителем	4	План практической работы, заполнение дневника по практике
3	Сбор информации, необходимой для реализации целевой установки и выполнения задания на практику	Изучение и систематизация литературного и информационного материала	16	Собеседование, заполнение дневника по практике
4	Выполнение практических заданий в соответствии с планом работы	Работа над проектом или иным заданием	72	Сдача отчета по выполненным заданиям
5	Обработка и анализ полученной информации	Сбор, обработка и систематизация полученных результатов	6	Заполнение дневника по практике
6	Подготовка отчета по практике	Определение структуры отчета, письменное изложение основных выводов и предложений по результатам прохождения практики	4	Отчет по практике
7	Предоставление отчета и дневника руководителю практики	Предоставление отчета и дневника руководителю практики	2	Собеседование
8	Защита отчета по практике	Доклад о задачах и результатах практики перед комиссией		Зачет
Итого			108	

4. Промежуточная аттестация по практике

Форма аттестации по результатам практики — зачет. Зачет проводится в устной форме: студент докладывает перед комиссией кафедры о задачах и результатах практики.

По результатам прохождения преддипломной практики студент предоставляет дневник по практике комиссии во время защиты и впоследствии сдает его на кафедру.

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам прохождения практики

5.1. Критерии оценивания компетенций:

Таблица 3

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ПК-4: способность применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики	Дневник по практике, отчет по практике	Пороговый уровень освоения ОП (удовл.): Знает: основы эксплуатации приборов и оборудования для проведения исследований. Умеет: пользоваться и выполнять простые операции на оборудовании и в связанных с ним программных средствах. Базовый (хор.): Знает: основы эксплуатации приборов и оборудования; методы исследований технологических процессов, явлений и методики поверки средств измерений. Умеет: проводить простые исследования процессов, явлений и поверку средств измерений на оборудовании и с помощью связанных с ним программных средств. Повышенный (отл.): Знает: основы профессиональной эксплуатации приборов и оборудования; эффективные методы исследований технологических процессов, явлений, методы стандартных и сертификационных испытаний технологических процессов и устройств. Умеет: проводить различные исследования процессов, явлений и поверку средств измерений на оборудовании и с помощью связанных с ним программных средств.
2	ПК-5: готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности	Дневник по практике, отчет по практике	Пороговый (удовл.): Знает: отдельную отечественную литературу, формирующую знания о профессиональной деятельности. Умеет: пользоваться справочно-информационной и учебной литературой из области профессиональной деятельности. Базовый (хор.): Знает: отдельную отечественную и зарубежную литературу, формирующую знания о профессиональной деятельности, развитии и

			современном состоянии техники и технологий в отраслях технической физики. Умеет: пользоваться научной, справочно-информационной и учебной литературой из области профессиональной деятельности. Повышенный (отл.): Знает: различную классическую и современную отечественную и зарубежную техническую и научную литературу, формирующую знания о профессиональной деятельности, направлениях развития и современном состоянии техники и технологий в отраслях технической физики. Умеет: пользоваться аналитической, научной, справочно-информационной и учебной литературой из области профессиональной деятельности; анализировать представленную в литературе научно-техническую информацию.
3	ПК-6: готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости	Дневник по практике, отчет по практике	Пороговый (удовл.): Знает: основные подходы при составлении плана учебно-научного исследования. Умеет: составить примерную программу исследований в обобщенном виде без необходимой детализации. Базовый (хор.): Знает: методы планирования научного исследования. Умеет: составить программу исследований в обобщенном виде с подробной детализацией отдельных разделов. Повышенный (отл.): Знает: методы планирования научного исследования и разработки физико-математических/экспериментальных моделей. Умеет: составлять детальную программу исследований и модель изучаемого объекта.
4	ПК-14: способность разрабатывать функциональные и структурные схемы элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок, проекты изделий с учетом технологических, экономических и эстетических параметров	Дневник по практике, отчет по практике	Пороговый (удовл.): Знает: базовые принципы проектирования и создания установок, приборов и средств измерений. Умеет: проектировать конструктивные схемы отдельных элементов и принципиальную схему устройств приборов или средств измерений. Базовый (хор.): Знает: основные принципы проектирования и создания установок, приборов и средств измерений. Умеет: проектировать конструктивные схемы элементов и узлов и конструктивные схемы устройств приборов или средств измерений. Повышенный (отл.): Знает: необходимые принципы расчета, проектирования и создания установок, приборов и средств измерений.

			<i>Умеет:</i> проектировать конструктивные схемы элементов и узлов и конструктивные схемы устройств приборов или средств измерений; конструировать лабораторные установки и прототипы установок и изделий.
5	ПК-15: готовность использовать информационные технологии при разработке и проектировании новых изделий, технологических процессов и материалов технической физики	Дневник по практике, отчет по практике	Пороговый (удовл.): <i>Знает:</i> отдельные инструменты программных ресурсов для проектирования изделий в плоскости, программные ресурсы для расчета характеристик компонентов конечного изделия. <i>Умеет:</i> выполнять двумерное проектирование компонентов новых изделий, умеет моделировать простые технологические процессы с помощью программных средств. Базовый (хор.): <i>Знает:</i> отдельные программные ресурсы для проектирования изделий в плоскости и пространстве, программные ресурсы для расчета характеристик компонентов конечного изделия и изделия/устройства/процесса в целом. <i>Умеет:</i> выполнять двумерное и трехмерное проектирование компонентов новых изделий, умеет моделировать простые технологические процессы с помощью программных средств. Повышенный (отл.): <i>Знает:</i> необходимые программные ресурсы для проектирования изделий в плоскости и пространстве, программное обеспечение для расчета характеристик компонентов конечного изделия и изделия/устройства/процесса в целом; инструменты отладки и проверки работоспособности конечного продукта. <i>Умеет:</i> выполнять двумерное и трехмерное проектирование компонентов новых изделий; моделировать сложные технологические процессы с помощью специализированного программного обеспечения.

5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по практике

Во время прохождения преддипломной практики студенту необходимо заполнить дневник по практике и предоставить его комиссии для защиты практики.

Требования к содержанию дневника по практике:

Дневник по практике должен содержать в себе несколько разделов: титульный лист, «Календарный план работы студента», «Дневник работы студента», «Задание по учебно-исследовательской работе (УИР)», «Лекции, доклады и беседы, прослушанные студентами во время практики», «Производственные экскурсии», «Отчет студента о практике», «Отзыв о практике студента».

Титульный лист содержит сведения о руководителях, виде, продолжительности и месте прохождения практики студента.

Раздел «Календарный план работы студента» заполняется по результатам обсуждения задач и плана практики с руководителем практики от организации. План работ заверяется подписью руководителя практики от университета.

Раздел «Дневник работы студента» ведётся студентом с записью этапов работы, исследования или заданий. Записи о выполнении работы студентом заверяются подписью руководителя от организации.

Раздел «Задание по учебно-исследовательской работе (УИР)» заполняется в случае согласования задач практики с руководителем от университета и заверяется подписью заведующего кафедрой.

Разделы «Лекции, доклады и беседы, прослушанные студентами во время практики» и «Производственные экскурсии» заполняются студентами, если данные мероприятия проходили в период проведения практики.

Раздел «Отчет студента о практике» включает в себя сведения о приобретенных навыках, общие сведения об изучаемом в ходе практики объекте и отзыв студента о результатах прохождения практики.

Раздел «Отзыв о практике студента» заполняется руководителем практики от организации и представляет собой характеристику работы студента над решением задач практики, выполнение плана практики. Отзыв о практике студента должен быть заверен подписью руководителя практики от организации.

5.3. Система оценивания.

«Зачтено» студент получает в случае:

- прохождения и защиты преддипломной практики;
- предоставления заполненного в соответствии с требованиями дневника по практике с положительным отзывом руководителя практики, подтвержденного подписью.

«Не зачтено» студент получает в случае:

- неявки на защиту преддипломной практики;
- непредоставления дневника или предоставления дневника по практике, заполненного с нарушениями требований к содержанию;
- отрицательного отзыва о практике руководителя от организации.

Отчет по практике принимается комиссией, назначенной заведующим кафедрой. Комиссия оценивает результаты практики с учетом проявленного отношения студента к работе, качества выполнения отчета, содержания доклада и глубины ответов на вопросы комиссии во время защиты.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

6.1. Основная литература:

1. Пижурин, А.А. Методы и средства научных исследований: учебник / А.А. Пижурин, А.А. Пижурин (мл.), В.Е. Пятков. — М.: ИНФРА-М, 2020. — 264 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1085368> (дата обращения: 10.05.2020).

2. Лукьянов, С.И. Основы инженерного эксперимента: учебное пособие / Лукьянов С.И., Панов А.Н., Васильев А.Е. — М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2019. — 99 с.: — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1020699> (дата обращения: 10.05.2020).

6.2. Дополнительная литература:

1. Головицына, М.В. Экспериментальные методы построения математических моделей РЭА и технических процессов. Применение методов планирования для отыскания оптимальных технологических режимов / М.В. Головицына, С.П. Зотов, Г.И. Гаврилко. — М.: МГОУ, 1999. — 24 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/358664> (дата обращения: 10.05.2020).

2. Основы научных исследований и патентоведение [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / составители: С. Г. Щукин [и др.]. — Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. — 227 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64754.html> (дата обращения: 10.05.2020).

3. Безруков, А.И. Математическое и имитационное моделирование: учебное пособие / А.И. Безруков, О.Н. Алексенцева. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 227 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1005911> (дата обращения: 10.05.2020).

4. Светлов, Ю.В. Интенсификация гидродинамических и тепловых процессов в аппаратах с турбулизаторами потока: теория, эксперимент, методы расчета: монография / Ю.В. Светлов — М.: ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1062106> (дата обращения: 10.05.2020).

5. Чемодуров, В.Т. Методы теории планирования эксперимента в решении технических задач: монография / Чемодуров В.Т., Жигна В.В., Литвинова Э.В. — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. — 110 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/982205> (дата обращения: 10.05.2020).

6.3. Интернет-ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета <http://lib.mexmat.ru>
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) <http://elibrary.ru/>
3. SPIE Digital Library – <http://spiedl.org/>

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

– Лицензионное ПО:

MATLAB, Компас-3D, Microsoft Teams, Microsoft Office.

– ПО, находящееся в свободном доступе:

Программный комплекс конечно-элементного анализа, например, Netgen/NGSolve и ParaView.

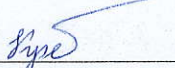
8. Технические средства и материально-техническое обеспечение практики

При прохождении преддипломной практики используется материально-техническое оснащение базы проведения практики.

Для проведения организационной встречи и защиты преддипломной практики необходима мультимедийная учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью, доской аудиторной, мультимедийным проекционным и акустическим оборудованием и персональным компьютером.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Физико-технического института
по учебной работе


« 23 » 06 2021 г. С.А. Креков

ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Рабочая программа практики для обучающихся
по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика
профиль «Техническая физика в нефтегазовых технологиях»
форма обучения очная

Григорьев Б.В. Преддипломная практика. Рабочая программа практики для обучающихся по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика, профиль «Техническая физика в нефтегазовых технологиях», форма обучения очная. Тюмень, 2020.

Рабочая программа практики опубликована на сайте ТюмГУ: Преддипломная практика [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2020.

© Григорьев Б.В., 2020.

1. Пояснительная записка

Преддипломная практика осуществляется непрерывно путем выделения учебного времени после экзаменационной сессии в графике учебного процесса и в полном объеме реализуется в форме практической подготовки.

Студентам предоставляется право самостоятельного выбора учреждения или организации, в которой они планируют прохождение преддипломной практики и выполнение индивидуальных производственных заданий, предназначенных для разработки выпускной квалификационной работы, под непосредственным руководством и контролем руководителя от организации. Сторонние организации, как места прохождения практики, должны обладать необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. Местами проведения практики могут выступать лабораторные базы университета.

Целью преддипломной практики является сбор материала для выполнения выпускной квалификационной работы.

Задачи преддипломной практики:

- закрепление теоретических знаний по профессиональным дисциплинам;
- отработка навыков научно-исследовательской работы;
- приобретение навыков анализа и обработки полученных результатов для дальнейшего их использования, а также оценки их достоверности;
- освоение навыка обосновывать выбор методик проведения и обработки результатов эксперимента/моделирования;
- представление окончательного варианта самостоятельного научного или научно-практического исследования, соответствующего современным требованиям к теоретическому и практическому уровню, полноте и достоверности исследуемого материала, грамотности, техническому оформлению работы.

1.1. Место практики в структуре образовательной программы

Преддипломная практика входит в вариативную часть блока Б2 Практики и является производственной практикой.

Для прохождения преддипломной практики необходимы знания и умения, полученные в ходе изучения дисциплин блоков «Общая физика», «Математика» и дисциплин вариативной части учебного плана, а также в ходе прохождения учебной и производственных практик (2, 4, 6 и 7 семестры).

Результаты исследований, полученные в ходе прохождения преддипломной практики, позволяют решать задачи выпускной квалификационной работы.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Таблица 1

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-4: способность применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики	Знает методы измерений и исследований, основанные на различных физических эффектах; основы метрологии, стандартизации и сертификации; проблематику области технической физики, выбранной для исследований
	Умеет выделять/ставить задачи, решаемые в рамках доступных приближений и ресурсов; пользоваться прикладными методами расчета физико-математических моделей
ПК-5: готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности	Знает избранные области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований в технической физике; отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности
	Умеет самостоятельно проводить анализ необходимой литературы; критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности
ПК-6: готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости	Знает методику проведения научных исследований; правила оформления научных публикаций (статей, тезисов и т.д.)
	Умеет самостоятельно проводить исследовательскую деятельность; создавать физико-математические модели объектов; интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей
ПК-14: способность разрабатывать функциональные и структурные схемы элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок, проекты изделий с учетом технологических, экономических и эстетических параметров	Знает технические и технологические требования к функциональным и структурным схемам элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок; основы экономического планирования и расчета разрабатываемых объектов
	Умеет строить чертежи/макеты элементов и узлов, создавать их прототипы; оценивать возможные последствия и экономические риски принимаемых технологических решений
ПК-15: готовность использовать информационные технологии при разработке и проектировании новых изделий, технологических процессов и материалов технической физики	Знает основы инженерной и компьютерной графики; специализированные пакеты прикладных программ
	Умеет работать в графических 3D-редакторах; решать/анализировать прикладные задачи технической физики с помощью специализированных пакетов прикладных программ

2. Структура и трудоемкость практики

Семестр 8. Форма проведения практики — концентрированная. Способы проведения практики — стационарная, выездная практика. Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов, продолжительность — 2 недели.

3. Содержание практики

Таблица 2

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Трудоемкость (в академических часах)	Формы текущего контроля
1	Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте	Лекция по технике безопасности	4	Проверка знаний техники безопасности
2	Знакомство с правилами поведения и деятельности на практике; определение целей и задач практики	Планирование и согласование работы с руководителем	4	План практической работы, заполнение дневника по практике
3	Сбор информации, необходимой для реализации целевой установки и выполнения задания на практику	Изучение и систематизация литературного и информационного материала	16	Собеседование, заполнение дневника по практике
4	Выполнение практических заданий в соответствии с планом работы	Работа над проектом или иным заданием	72	Сдача отчета по выполненным заданиям
5	Обработка и анализ полученной информации	Сбор, обработка и систематизация полученных результатов	6	Заполнение дневника по практике
6	Подготовка отчета по практике	Определение структуры отчета, письменное изложение основных выводов и предложений по результатам прохождения практики	4	Отчет по практике
7	Предоставление отчета и дневника руководителю практики	Предоставление отчета и дневника руководителю практики	2	Собеседование
8	Защита отчета по практике	Доклад о задачах и результатах практики перед комиссией		Зачет
Итого			108	

4. Промежуточная аттестация по практике

Форма аттестации по результатам практики — зачет. Зачет проводится в устной форме: студент докладывает перед комиссией кафедры о задачах и результатах практики.

По результатам прохождения преддипломной практики студент предоставляет дневник по практике комиссии во время защиты и впоследствии сдает его на кафедру.

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам прохождения практики

5.1. Критерии оценивания компетенций:

Таблица 3

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ПК-4: способность применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики	Дневник по практике, отчет по практике	Пороговый уровень освоения ОП (удовл.): Знает: основы эксплуатации приборов и оборудования для проведения исследований. Умеет: пользоваться и выполнять простые операции на оборудовании и в связанных с ним программных средствах. Базовый (хор.): Знает: основы эксплуатации приборов и оборудования; методы исследований технологических процессов, явлений и методики поверки средств измерений. Умеет: проводить простые исследования процессов, явлений и поверку средств измерений на оборудовании и с помощью связанных с ним программных средств. Повышенный (отл.): Знает: основы профессиональной эксплуатации приборов и оборудования; эффективные методы исследований технологических процессов, явлений, методы стандартных и сертификационных испытаний технологических процессов и устройств. Умеет: проводить различные исследования процессов, явлений и поверку средств измерений на оборудовании и с помощью связанных с ним программных средств.
2	ПК-5: готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности	Дневник по практике, отчет по практике	Пороговый (удовл.): Знает: отдельную отечественную литературу, формирующую знания о профессиональной деятельности. Умеет: пользоваться справочно-информационной и учебной литературой из области профессиональной деятельности. Базовый (хор.): Знает: отдельную отечественную и зарубежную литературу, формирующую знания о профессиональной деятельности, развитии и

			современном состоянии техники и технологий в отраслях технической физики. Умеет: пользоваться научной, справочно-информационной и учебной литературой из области профессиональной деятельности. Повышенный (отл.): Знает: различную классическую и современную отечественную и зарубежную техническую и научную литературу, формирующую знания о профессиональной деятельности, направлениях развития и современном состоянии техники и технологий в отраслях технической физики. Умеет: пользоваться аналитической, научной, справочно-информационной и учебной литературой из области профессиональной деятельности; анализировать представленную в литературе научно-техническую информацию.
3	ПК-6: готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости	Дневник по практике, отчет по практике	Пороговый (удовл.): Знает: основные подходы при составлении плана учебно-научного исследования. Умеет: составить примерную программу исследований в обобщенном виде без необходимой детализации. Базовый (хор.): Знает: методы планирования научного исследования. Умеет: составить программу исследований в обобщенном виде с подробной детализацией отдельных разделов. Повышенный (отл.): Знает: методы планирования научного исследования и разработки физико-математических/экспериментальных моделей. Умеет: составлять детальную программу исследований и модель изучаемого объекта.
4	ПК-14: способность разрабатывать функциональные и структурные схемы элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок, проекты изделий с учетом технологических, экономических и эстетических параметров	Дневник по практике, отчет по практике	Пороговый (удовл.): Знает: базовые принципы проектирования и создания установок, приборов и средств измерений. Умеет: проектировать конструктивные схемы отдельных элементов и принципиальную схему устройств приборов или средств измерений. Базовый (хор.): Знает: основные принципы проектирования и создания установок, приборов и средств измерений. Умеет: проектировать конструктивные схемы элементов и узлов и конструктивные схемы устройств приборов или средств измерений. Повышенный (отл.):

			Знает: необходимые принципы расчета, проектирования и создания установок, приборов и средств измерений. Умеет: проектировать конструктивные схемы элементов и узлов и конструктивные схемы устройств приборов или средств измерений; конструировать лабораторные установки и прототипы установок и изделий.
5	ПК-15: готовность использовать информационные технологии при разработке и проектировании новых изделий, технологических процессов и материалов технической физики	Дневник по практике, отчет по практике	Пороговый (удовл.): Знает: отдельные инструменты программных ресурсов для проектирования изделий в плоскости, программные ресурсы для расчета характеристик компонентов конечного изделия. Умеет: выполнять двумерное проектирование компонентов новых изделий, умеет моделировать простые технологические процессы с помощью программных средств. Базовый (хор.): Знает: отдельные программные ресурсы для проектирования изделий в плоскости и пространстве, программные ресурсы для расчета характеристик компонентов конечного изделия и изделия/устройства/процесса в целом. Умеет: выполнять двумерное и трехмерное проектирование компонентов новых изделий, умеет моделировать простые технологические процессы с помощью программных средств. Повышенный (отл.): Знает: необходимые программные ресурсы для проектирования изделий в плоскости и пространстве, программное обеспечение для расчета характеристик компонентов конечного изделия и изделия/устройства/процесса в целом; инструменты отладки и проверки работоспособности конечного продукта. Умеет: выполнять двумерное и трехмерное проектирование компонентов новых изделий; моделировать сложные технологические процессы с помощью специализированного программного обеспечения.

5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по практике

Во время прохождения преддипломной практики студенту необходимо заполнить дневник по практике и предоставить его комиссии для защиты практики.

Требования к содержанию дневника по практике:

Дневник по практике должен содержать в себе несколько разделов: титульный лист, «Календарный план работы студента», «Дневник работы студента», «Задание по учебно-исследовательской работе (УИР)», «Лекции, доклады и беседы, прослушанные студентами во время практики», «Производственные экскурсии», «Отчет студента о практике», «Отзыв о практике студента».

Титульный лист содержит сведения о руководителях, виде, продолжительности и месте прохождения практики студента.

Раздел «Календарный план работы студента» заполняется по результатам обсуждения задач и плана практики с руководителем практики от организации. План работ заверяется подписью руководителя практики от университета.

Раздел «Дневник работы студента» ведётся студентом с записью этапов работы, исследования или заданий. Записи о выполнении работы студентом заверяются подписью руководителя от организации.

Раздел «Задание по учебно-исследовательской работе (УИР)» заполняется в случае согласования задач практики с руководителем от университета и заверяется подписью заведующего кафедрой.

Разделы «Лекции, доклады и беседы, прослушанные студентами во время практики» и «Производственные экскурсии» заполняются студентами, если данные мероприятия проходили в период проведения практики.

Раздел «Отчет студента о практике» включает в себя сведения о приобретенных навыках, общие сведения об изучаемом в ходе практики объекте и отзыв студента о результатах прохождения практики.

Раздел «Отзыв о практике студента» заполняется руководителем практики от организации и представляет собой характеристику работы студента над решением задач практики, выполнение плана практики. Отзыв о практике студента должен быть заверен подписью руководителя практики от организации.

5.3. Система оценивания

«Зачтено» студент получает в случае:

- прохождения и защиты преддипломной практики;
- предоставления заполненного в соответствии с требованиями дневника по практике с положительным отзывом руководителя практики, подтвержденного подписью.

«Не зачтено» студент получает в случае:

- неявки на защиту преддипломной практики;
- непредоставления дневника или предоставления дневника по практике, заполненного с нарушениями требований к содержанию;
- отрицательного отзыва о практике руководителя от организации.

Отчет по практике принимается комиссией, назначенной заведующим кафедрой. Комиссия оценивает результаты практики с учетом проявленного отношения студента к работе, качества выполнения отчета, содержания доклада и глубины ответов на вопросы комиссии во время защиты.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

6.1. Основная литература:

1. Пижурич, А.А. Методы и средства научных исследований: учебник / А.А. Пижурич, А.А. Пижурич (мл.), В.Е. Пятков. — М.: ИНФРА-М, 2020. — 264 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1085368> (дата обращения: 10.05.2020).

2. Лукьянов, С.И. Основы инженерного эксперимента: учебное пособие / Лукьянов С.И., Панов А.Н., Васильев А.Е. — М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2019. — 99 с.: — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1020699> (дата обращения: 10.05.2020).

6.2. Дополнительная литература:

1. Головицына, М.В. Экспериментальные методы построения математических моделей РЭА и технических процессов. Применение методов планирования для отыскания оптимальных технологических режимов / М.В. Головицына, С.П. Зотов, Г.И. Гаврилко. — М.: МГОУ, 1999. — 24 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/358664> (дата обращения: 10.05.2020).

2. Основы научных исследований и патентоведение [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / составители: С. Г. Щукин [и др.]. — Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. — 227 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64754.html> (дата обращения: 10.05.2020).

3. Безруков, А.И. Математическое и имитационное моделирование: учебное пособие / А.И. Безруков, О.Н. Алексенцева. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 227 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1005911> (дата обращения: 10.05.2020).

4. Светлов, Ю.В. Интенсификация гидродинамических и тепловых процессов в аппаратах с турбулизаторами потока: теория, эксперимент, методы расчета: монография / Ю.В. Светлов — М.: ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1062106> (дата обращения: 10.05.2020).

5. Чемодуров, В.Т. Методы теории планирования эксперимента в решении технических задач: монография / Чемодуров В.Т., Жигна В.В., Литвинова Э.В. — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. — 110 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/982205> (дата обращения: 10.05.2020).

6.3. Интернет-ресурсы:

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета <http://lib.mexmat.ru>

2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) <http://elibrary.ru/>

3. SPIE Digital Library – <http://spiedl.org/>

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

– Лицензионное ПО:

MATLAB, Компас-3D, Microsoft Teams, Microsoft Office.

– ПО, находящееся в свободном доступе:

Программный комплекс конечно-элементного анализа, например, Netgen/NGSolve и ParaView.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение практики

При прохождении преддипломной практики используется материально-техническое оснащение базы проведения практики.

Для проведения организационной встречи и защиты преддипломной практики необходима мультимедийная учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью, доской аудиторной, мультимедийным проекционным и акустическим оборудованием и персональным компьютером.