


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФМАТ  В.И. Ряжских
«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

практики

«Практика по получению профессиональных умений и опыта
профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)»

Направление подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника

Направленность 01.04.14 Теплофизика и теоретическая теплотехника


Квалификация выпускника Исследователь. Преподаватель-исследователь

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения Очная

Год начала подготовки 2021 г.


Автор программы

 / В.И. Ряжских /

Заведующий кафедрой
Прикладной математики и
механики

 / В.И. Ряжских /

Руководитель ОПОП

 / В.И. Ряжских /

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

1.1 Цели практики

Цель научно-исследовательской практики заключается в формировании у аспиранта профессиональных компетенций, способствующих квалифицированному проведению научных исследований по направленности (профилю) 01.04.14 «Теплофизика и теоретическая теплотехника» использованию научных методов при исследованиях, анализе, обобщении и использовании полученных результатов.

1.2 Задачи практики

Основными задачами научно-исследовательской практики аспирантов являются:

- развитие и закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам, включенным в программу подготовки аспирантов по направленности (профилю) 01.04.14 «Теплофизика и теоретическая теплотехника»;
- рассмотрение вопросов по теме научного исследования (научно-квалификационной работы - диссертации);
- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования;
- подготовка аргументации для проведения научной дискуссии по теме научного исследования (научно-квалификационной работы - диссертации);
- разработка теоретических моделей процессов, явлений и объектов, относящихся к области исследования, оценка и интерпретация полученных результатов;
- изучение справочно-библиографических систем, способов поиска информации;
- работа с электронными базами данных отечественных и зарубежных библиотечных фондов;
- обобщение и подготовка результатов научно-исследовательской деятельности аспиранта в виде научно-квалификационной работы (диссертации).

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика) относится к дисциплинам вариативной части блока 2 учебного плана.

Форма проведения научно-исследовательской практики: дискретная.

По способу проведения научно-исследовательская практика определяется как стационарная.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ

Процесс практики «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 – способность к разработке новых методов исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности

ПК-2 - Способность и готовность ставить и решать инновационные задачи, анализировать, искать и выработать научно-обоснованные решения с использованием глубоких специальных знаний

ПК-3 - Способность и готовность проводить инновационные исследования, технические испытания и (или) сложные эксперименты, разрабатывать соответствующие методики, формулировать выводы с применением глубоких теоретических и экспериментальных методов исследований, современных достижений науки и передовых технологий, строить и использовать модели с применением системного подхода для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ, описывать результаты выполненной работы, составлять практические рекомендации по их использованию

УК-1 - способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции |
|-------------|---|
| ОПК-3 | знать особенности изучаемой теплофизической системы и механизмы явлений переноса; |
| | уметь синтезировать имитационные модели изучаемых теплофизических явлений процессов и объектов; |
| | владеть информационно-вычислительным инструментарием стандартных математических платформ или принципами разработки собственных предметно-ориентированных программных комплексов на базе универсальных языков кодировки; |
| ПК-2 | знать о направлениях инновационного развития в сфере; электро – теплотехники; методы сбора, анализа и систематизации научно-технической информации; |
| | уметь проявлять творческую адаптацию к конкретным |

| | |
|------|---|
| | условиям выполняемых задач и их инновационным решениям; применять методы сбора, анализа и систематизации научно-технической информации для повышения профессиональных навыков |
| | владеть способностью и готовностью к творческой адаптации к конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям; |
| ПК-3 | знать методы инновационных исследований, технологии компьютерной реализации этих методов для решения научных задач; |
| | уметь эффективно выбирать оптимальные инновационные технологии и оптимизировать мероприятия по их обеспечению и использованию |
| | владеть методами расчета инновационной и экономической эффективности; разработки бизнес-планов и программ для обеспечения прогнозирования различных явлений |
| УК-1 | знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях |
| | уметь анализировать альтернативные варианты решения научно-исследовательских и практических задач и оценивать их в практическом значении |
| | владеть навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях |

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость практики «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)» составляет 6 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры |
|---|-----------------|-----------------|
| | | 8 |
| Аудиторные занятия (всего) | - | - |
| В том числе: | - | - |
| Консультации | 2 | 2 |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 2 | 2 |
| Практическая подготовка | 212 | 212 |
| Вид промежуточной аттестации: зачет с оценкой | зачет с оценкой | зачет с оценкой |
| Общая трудоемкость час зач. ед. | 216 | 216 |
| | 6 | 6 |

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

5.1 Содержание разделов практики и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

| № п/п | Наименование темы | Содержание раздела | СРП | Конс. | Пр. подг. | Всего, час |
|--------------|---------------------|--|----------|----------|------------|------------|
| 1 | Вводный этап | Подготовка к научно-исследовательской практике: планирование научных мероприятий. Заполнение индивидуального плана работы аспиранта | 1 | 2 | 12 | 15 |
| 2 | Основной этап | Презентации результатов научного исследования на профильной научной конференции, научном семинаре, круглом столе в форме выступления с докладом. Выступления с научным докладом на кафедре. Подготовка (участие в подготовке) заявок на участие в конкурсах научных грантов. Ассистирование научному руководителю при организации и выполнении им научных исследований. | - | - | 106 | 106 |
| 3 | Заключительный этап | Организация и участие в организации научных семинаров, круглых столов и конференций, иных научных, научно-методических мероприятий, в том числе проводимых кафедрой и/или. Участие в подготовке студенческих команд к научным, научно-практическим и иным конкурсам разного уровня представительности. Осуществление иных мероприятий, способствующих достижению целей научно-исследовательской практики и апробации результатов проводимого научного исследования. Оформление отчета о научно-исследовательской практике и его представление. Защита отчета о научно-исследовательской практике перед научным руководителем | 1 | - | 94 | 95 |
| Итого | | | 2 | 2 | 212 | 216 |

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

6.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

6.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован»

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции | Критерии оценивания | Аттестован | Не аттестован |
|-------------|---|--|---|---|
| ОПК-3 | знать особенности изучаемой теплофизической системы и механизмы явлений переноса; | Планирование и согласование с научным руководителем видов и форм деятельности аспиранта в ходе прохождения практики. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | уметь синтезировать имитационные модели изучаемых теплофизических явлений процессов и объектов; | Контроль самостоятельной работы Ведение дневника практики. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | владеть информационно-вычислительным инструментарием стандартных математических платформ или принципами разработки собственных предметно-ориентированных программных комплексов на базе универсальных языков кодировки; | Контроль самостоятельной работы Ведение дневника практики. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-2 | знать о направлениях инновационного развития в сфере; электро – теплотехники; методы сбора, анализа и систематизации научно-технической информации; | Планирование и согласование с научным руководителем видов и форм деятельности аспиранта в ходе прохождения практики. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | уметь проявлять творческую адаптацию к конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям; применять методы сбора, анализа и систематизации научно-технической информации для повышения профессиональных навыков | Контроль самостоятельной работы Ведение дневника практики. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | владеть способностью и готовностью к творческой адаптации к конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям; | Контроль самостоятельной работы Ведение дневника практики. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

| | | | | |
|------|---|--|---|---|
| ПК-3 | знать методы инновационных исследований, технологии компьютерной реализации этих методов для решения научных задач; | Планирование и согласование с научным руководителем видов и форм деятельности аспиранта в ходе прохождения практики. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | уметь эффективно выбирать оптимальные инновационные технологии и оптимизировать мероприятия по их обеспечению и использованию | Контроль самостоятельной работы Ведение дневника практики. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | владеть методами расчета инновационной и экономической эффективности; разработки бизнес-планов и программ для обеспечения прогнозирования различных явлений | Контроль самостоятельной работы Ведение дневника практики. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| УК-1 | знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | Планирование и согласование с научным руководителем видов и форм деятельности аспиранта в ходе прохождения практики. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | уметь анализировать альтернативные варианты решения научно-исследовательских и практических задач и оценивать их в практическом значении | Контроль самостоятельной работы Ведение дневника практики. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | владеть навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | Контроль самостоятельной работы Ведение дневника практики. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

6.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 8 семестре для очной формы обучения по системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;
«неудовлетворительно»

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции | Критерии оценивания | Отлично | Хорошо | Удовл | Неудовл |
|-------------|---|--|---|--|--|--|
| ОПК-3 | знать особенности изучаемой теплофизической системы и механизмы явлений переноса; | Индивидуальный план работы аспиранта Дневник практики Отчет о научно-исследовательской практике Зачет с оценкой | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности. | Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки |
| | уметь синтезировать имитационные модели изучаемых теплофизических явлений процессов и объектов; | Индивидуальный план работы аспиранта Дневник практики Отчет о научно-исследовательской практике Зачет с оценкой | Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов | Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами. | Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы) | При выполнении и стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки. |
| | владеть информационно-вычислительным инструментарием стандартных математических платформ или принципами разработки собственных предметно-ориентированных программных комплексов на базе универсальных языков кодировки; | Индивидуальный план работы аспиранта Дневник практики Отчет о научно-исследовательской практике Зачет с оценкой | Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач. | Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами. | Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами. | При выполнении и стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки |
| ПК-2 | знать о направлениях инновационного развития в сфере; | Индивидуальный план работы аспиранта | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе | Уровень знаний в объеме, соответствующем | Минимально допустимый уровень знаний. | Уровень знаний ниже минимальных |

| | | | | | | |
|------|---|--|---|--|--|--|
| | электро – теплотехники; методы сбора, анализа и систематизации научно-технической информации; | Дневник практики Отчет о научно-исследовательской практике Зачет с оценкой | подготовки | ющем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности. | Допущены не грубые ошибки. | ых требований. Имели место грубые ошибки |
| | уметь проявлять творческую адаптацию к конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям; применять методы сбора, анализа и систематизации научно-технической информации для повышения профессиональных навыков | Индивидуальный план работы аспиранта Дневник практики Отчет о научно-исследовательской практике Зачет с оценкой | Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов | Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами. | Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы) | При выполнении и стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки. |
| | владеть способностью и готовностью творческой адаптации к конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям; | Индивидуальный план работы аспиранта Дневник практики Отчет о научно-исследовательской практике Зачет с оценкой | Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач. | Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами. | Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами. | При выполнении и стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки |
| ПК-3 | знать методы инновационных исследований, технологии компьютерной реализации этих методов для решения научных задач; | Индивидуальный план работы аспиранта Дневник практики Отчет о научно-исследовательской практике Зачет с оценкой | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности. | Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки. | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки |

| | | | | | | |
|------|--|---|--|---|--|---|
| | <p>уметь эффективно выбирать оптимальные инновационные технологии и оптимизировать мероприятия по их обеспечению и использованию</p> | <p>Индивидуальный план работы аспиранта</p> <p>Дневник практики</p> <p>Отчет о научно-исследовательской практике</p> <p>Зачет с оценкой</p> | <p>Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов</p> | <p>Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.</p> | <p>Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)</p> | <p>При выполнении и стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.</p> |
| | <p>владеть методами расчета инновационной и экономической эффективности; разработки бизнес-планов и программ для обеспечения прогнозирования различных явлений</p> | <p>Индивидуальный план работы аспиранта</p> <p>Дневник практики</p> <p>Отчет о научно-исследовательской практике</p> <p>Зачет с оценкой</p> | <p>Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.</p> | <p>Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.</p> | <p>Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.</p> | <p>При выполнении и стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки</p> |
| УК-1 | <p>знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> | <p>Индивидуальный план работы аспиранта</p> <p>Дневник практики</p> <p>Отчет о научно-исследовательской практике</p> <p>Зачет с оценкой</p> | <p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки</p> | <p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.</p> | <p>Минимально допустимый уровень знаний. Допущены негрубые ошибки.</p> | <p>Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки</p> |
| | <p>уметь анализировать альтернативные варианты решения научно-исследовательских и практических задач и оценивать их в практическом значении</p> | <p>Индивидуальный план работы аспиранта</p> <p>Дневник практики</p> <p>Отчет о научно-исследовательской практике</p> | <p>Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей</p> | <p>Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены</p> | <p>Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с негрубыми ошибками. Выполнены все задания,</p> | <p>При выполнении и стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели</p> |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|----------------------------|
| | | льской практике Зачет с оценкой | . Задания выполнены в полном объеме без недочетов | все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами. | но не в пол- ном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы) | место грубые ошибки. |
| владеть навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарны х областях | Индивидуал ьный план работы аспиранта Дневник практики Отчет о научно- исследовате льской практике Зачет с оценкой | Продемонстри рованы все основ-ные умения. Выполнены все основ-ные и допол- нительные задания без ошибок и погрешностей Продемонстри рован творческий подход к решению нестандартны х задач. | Продемонст рированы базовые навыки при выполнении стандартны х заданий с некоторыми недочетами. | Имеется минимальны й набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами. | При выполнени и стандартн ых заданий не продемонс трированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки | |

6.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

Аттестация по итогам практики проводится в виде зачета с оценкой на основе выполнения индивидуального плана работы аспиранта и защиты отчета о практике.

По завершении практики аспиранты в последний день практики представляют на выпускающую кафедру дневник практики и отчет по практике, включающий текстовые, табличные и графические материалы, отражающие решение предусмотренных заданием на практику задач. В отчете приводится анализ поставленных задач; выбор необходимых методов и инструментальных средств для решения поставленных задач; результаты решения задач практики; общие выводы по практике.

6.2.1.Перечень вопросов для подготовки к отчету по практике

1. Методологические основы проведения научных исследований.
2. Современные научные методы, используемые при проведении научных исследований по профилю «Теплофизика и теоретическая теплотехника»
3. Основные результаты научных исследований по профилю «Теплофизика и теоретическая теплотехника»
4. Применение современного научного инструментария для решения теоретических и практических задач по профилю «Теплофизика и теоретическая теплотехника»

5. Современная методика построения моделей развития научного знания по профилю «Теплофизика и теоретическая теплотехника»

6. Научное моделирование по профилю «Теплофизика и теоретическая теплотехника» с применением современных научных инструментов.

7. Методология и методика проведения научных исследований по профилю «Теплофизика и теоретическая теплотехника»

8. Систематизация основных идей в научных текстах.

9. Методы и приемы сбора, анализа и обобщения научного материала при разработке оригинальных научно-обоснованных предложений и научных идей для подготовки квалификационной работы (диссертации).

10. Приемы работы по поиску информации в справочно-библиографической системе и с библиотечными каталогами и электронными базами данных, библиографическими справочниками, составления научно-библиографических списков, использования библиографического описания в научных работах.

6.2.2. Перечень заданий для решения стандартных задач

1. Охарактеризовать требования к оформлению научно-технической документации.

2. Привести общую схему и основные этапы моделирования объекта исследования.

3. Представить общую схему и основные этапы выбора метода решения оптимизационной задачи из области исследования.

4. Охарактеризовать современные методы математического моделирования в сфере научных исследований.

5. Указать современные методики выбора численных методов решения оптимизационных задач в области научных исследований

6.2.3. Перечень нестандартных заданий для решения прикладных задач

1. Произвести расчетно-экспериментальное исследование рабочих процессов в теплотехнических устройствах.

2. Произвести обработку экспериментальных данных с определением ключевых энергетических характеристик.

3. Оценить адекватность математической модели с использованием современных инструментов компьютерного моделирования

4. Оформить заявку на патент (полезную модель, изобретение) или подготовить публикацию с результатами расчетно-экспериментальных работ.

5. Разработать методический подход к описанию рабочего процесса в агрегатах энергоустановок двигателей летательных аппаратов.

6.2.4 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета с оценкой по научно-исследовательской практике, выставяемого руководителем практики, на основании защиты отчета по научно-исследовательской практике.

6.2.5 Паспорт оценочных материалов

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|-------|--|---|---|
| 1 | Вводный этап | ОПК-3; ПК-2, ПК-3; УК-1 | Контроль самостоятельной работы, Индивидуальный план работы аспиранта, дневник практики, Отчет о научно-исследовательской практике, Зачет с оценкой |
| 2 | Основной этап | ОПК-3; ПК-2, ПК-3; УК-1 | Контроль самостоятельной работы, Индивидуальный план работы аспиранта, дневник практики, Отчет о научно-исследовательской практике, Зачет с оценкой |
| 3 | Заключительный этап | ОПК-3; ПК-2, ПК-3; УК-1 | Контроль самостоятельной работы, Индивидуальный план работы аспиранта, дневник практики, Отчет о научно-исследовательской практике, Зачет с оценкой |

7. УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

7.1 Перечень учебной литературы, необходимой для прохождения практики

1. Кириллин В.А. Техническая термодинамика: учебник для вузов / В.А. Кириллин, В.В. Сычев, А.Е. Шейндлин. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: МЭИ, 2008. - 496 с.
2. Кириченко Н.А. Термодинамика, статистическая и молекулярная физика: учебное пособие для вузов / Н.А. Кириченко. - М.: Физматкнига, 2005. - 176 с.
3. Лаптев А.Г. Гидромеханические процессы в нефтехимии и энергетике. Гл.5. Основы гидромеханики двухфазных сред/А.Г. Лаптев, М.И. Фаррахов. - Казань: изд-во Казанского университета, 2008.- 729 с.
4. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа: Учебник для ВУЗов. Изд-во 6-ое, переработанное и доп. – М.: «Наука». Глав. ред. физ.-мат. лит-ры., 2003. – 840 с.
5. Исаченко В.П., Осипова В.А., Сукомел А.С. Теплопередача. - Учебник для вузов. - М. Энергоиздат, 1981.
6. Лыков А.В. Тепломассообмен. Справочник. - М.: Энергия, 1972.
7. Юдаев Б.Н. Теплопередача: Учебник для втузов. - М. Высшая школа, 1981.
8. Мухачев Г.А., Щукин В.К. Термодинамика и теплопередача: Учебник для втузов - М. Высшая школа, 1991.

7.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Microsoft Win Pro 10
2. Acrobat Pro 2017
3. NX Academic
4. ANSYS DesignModeler; ANSYS CFD Premium; ANSYS Mechanical Enterprise; ANSYS HPC Pack; ANSYS Geometry Interface for Parasolid
5. СПС Консультант Бюджетные организации: Версия Проф Специальный_выпуск
6. 7 zip
7. GIMP
8. Google Chrome
9. LibreOffice
10. Mozilla Firefox
11. Media Player Classic Black Edition
12. Notepad++
13. Paint.NET
14. PDF24 Creator
15. WinDjView
16. OpenOffice
17. MathCad Express
18. <http://www.edu.ru/> - образовательный портал
19. <http://window.edu.ru>, <https://wiki.cchgeu.ru> - информационные справочные системы
20. elibrary.ru

8.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для прохождения научно-исследовательской практики на кафедре прикладной математики и механики используются следующие помещения ВГТУ:

- учебная аудитория № 110 (ул. Плехановская, 11) для самостоятельной работы, проведения консультаций и промежуточной аттестации, укомплектованное специализированной мебелью, оборудованное техническими средствами обучения: персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

По практике «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)» выполняется самостоятельная работа.

Контроль результатов прохождения практики производится путем зачета с оценкой

| Вид учебных занятий | Деятельность аспиранта |
|---------------------------------------|--|
| Самостоятельная работа | Самостоятельная работа способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой; - подготовка к промежуточной аттестации. |
| Подготовка к промежуточной аттестации | Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. |

Лист регистрации изменений

| № п/п | Перечень вносимых изменений | Дата внесения изменений | Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП |
|----------|-----------------------------|-------------------------------|--|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |