



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)


**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
(подпись) Штым А.С.  
(Ф.И.О. рук. ОП)  
« 11 » июля 2017 г.



«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий (ая) кафедрой  
Инженерных систем зданий и сооружений

  
(подпись) Кобзарь А.В.  
(Ф.И.О. зав. каф.)  
« 11 » июля 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Научно-исследовательская работа**

Направление подготовки *08.04.01 Строительство*

Профиль «*Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий*»

Форма подготовки (очная)

курс 1,2 семестр 1-4 (очная форма обучения)

общая трудоемкость 1188 час. / 33 з.е.

зачет с оценкой 1-4 семестр (очная форма обучения)

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования, самостоятельно устанавливаемого ДФУ, утвержденного приказом ректора от 7 июля 2015 № 12-13-1282

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Инженерных систем зданий и сооружений, протокол № 11 от «04» июля 2017 г.

Заведующий кафедрой, доцент Кобзарь А.В.

Составитель: канд. техн. наук, профессор Штым А.С.

**Оборотная сторона титульного листа**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры / академического департамента:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой /директор академического департамента

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры (академического департамента):**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой /директор академического департамента

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

## **1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Программа практики разработана в соответствии с требованиями:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- нормативные документы Министерства образования и науки Российской Федерации, Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки;
- Образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, самостоятельно устанавливаемый ДВФУ, утвержденный приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 № 12-13-1282.
- Устав ДВФУ, утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 06 мая 2016 года № 522;
- внутренние нормативные акты и документы ДВФУ.

## **2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕСКОЙ ПРАКТИКИ**

Целями научно-исследовательской практики являются:

- углубление теоретических знаний;
- систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний;
- формирование навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.
- усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов научно-исследовательской работы;
- развитие творческого и аналитического мышления, расширение научного кругозора;

- формирование навыков и компетенций научно-исследовательской работы, позволяющие проводить научно-исследовательскую работу как индивидуально, так и в коллективе.

### **3. ЗАДАЧИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ**

Задачами научно-исследовательской практики являются:

- реферирование научных изданий, подготовка обзоров по новинкам литературы;

- сбор и анализ патентных и литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;

- изучение методов исследования и проведения экспериментальных работ;

- изучение применения правила эксплуатации приборов и установок;

- изучение методов анализа и обработки экспериментальных данных;

- построение физических и математических моделей процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;

- совершенствование аналитической деятельности при решении практических задач;

- формирование практических умений и навыков в профессиональной деятельности;

- сбор необходимых исходных и рабочих материалов для выполнения научно-исследовательских работ магистрантов при выполнении выпускной квалификационной работы.

### **4. МЕСТО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Практика по научно-исследовательской работе является составной частью основной профессиональной образовательной программы, входит в

блок Б2 «Практики» учебного плана (индекс Б2.П.1, Б2.П.2) и является обязательной, и расщредоточенной на весь период обучения в магистратуре. Общая трудоемкость практики составляет 1188 часов, проходит с 1 по 4 семестры.

Практика закрепляет знания и умения, приобретаемые студентами в результате освоения теоретических курсов, вырабатывает практические и исследовательские навыки, способствует комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

Научно-исследовательская работа в семестре выполняется обучающимся - под руководством научного руководителя.

Научно-исследовательская работа базируется на изучаемых, в течение каждого семестра, дисциплинах, связанных с исследовательской и будущей профессиональной деятельностью:

- Методология научных исследований в строительстве;
- Математическое моделирование;
- Современные проблемы науки и производства;
- Нормативно-техническая и правовая база при проектировании в строительстве;
- Информационные технологии в строительстве;
- Теория горения и топочные процессы;
- Методы термодинамического анализа;
- Научно-исследовательский семинар "Основы планирования эксперимента. Основы теории моделирования и подобиа ГОСТ Р" 7.0.11.-2011.

Практические знания и умения, полученные в результате прохождения научно-исследовательской практики, являются хорошим «фундаментом» для дальнейшего усвоения магистерской программы «Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий» направления подготовки 08.04.01 «Строительство». Это дисциплины, такие как:

- Современные системы энергоснабжения на основе возобновляемых источников энергии;
- Проектирование современных систем климата зданий;
- Профессиональный иностранный язык;
- Современные способы прокладки тепловых сетей и особенности их проектирования и расчета;
- Конструирование и проектирование котлов малой мощности;

- Особенности проектирования газопроводов из полиэтиленовых труб;
- Пути повышения качества теплоснабжения в жилищно-коммунальном комплексе;
- Сравнение вариантов энергосбережения в строительстве;
- Современные энергосберегающие системы кондиционирования.

## **5. ВИДЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Вид практики – производственная практика.

Способ проведения – стационарная / выездная (по выбору обучающегося).

Форма проведения практики – дискретная / концентрированная по периоду ее проведения.

В соответствии с графиком учебного процесса практика реализуется в четырех семестрах в виде самостоятельной работы студента.

Место прохождения практики - кафедра «Инженерных систем зданий и сооружений». Рабочим местом студента может быть место в компьютерном классе (ауд. Е-814), при согласовании своих посещений с расписанием занятий, читальный и компьютерный залы библиотеки ДВФУ, лаборатории кафедры «Инженерных систем зданий и сооружений».

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов выбор мест прохождения практики согласуется с требованием их доступности для данных обучающихся и практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Научно-исследовательскую работу студенты выполняют. Для руководства практикой студентов назначается руководитель (руководители) практики от ДВФУ из числа штатных преподавателей кафедры «Инженерных систем зданий и сооружений».

## **6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ**

В качестве планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, обучающиеся должны:

знать:

- историю развития конкретной научной проблемы, ее роль и место в изучаемом научном направлении;

- степень научной разработанности исследуемой проблемы;

- специфику технического изложения научного материала;

уметь:

- применять определенные методы в научном исследовании;

- практически осуществлять научные исследования, экспериментальные работы в той или иной научной сфере, связанной с выполнением магистерской диссертации;

- осуществлять поиск библиографических источников;

- работать с информационными программными продуктами и ресурсами сети Интернет и т.п.

владеть:

- современной проблематикой данной отрасли знания;

- основными методами проводимого исследования;

- навыками научной дискуссии;

В результате прохождения практики обучающиеся должны овладеть элементами следующих компетенций:

- ОПК-8: способностью демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способность порождать новые идеи (креативность);

- ОПК-11: способностью и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований;

- ОПК-12: способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;

- ПК-4: способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования;

- ПК-5: владением методами проектирования сооружений различного назначения, инженерных систем, их конструктивных элементов, включая методики инженерных расчетов и профессиональных программ расчета.

## 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость учебной практики составляет 22 недели, 33 зачетных единиц, 1188 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Научно-исследовательская работа в первом семестре состоит из следующих этапов:	<b>216</b>	
	1. Планирование научно-исследовательской работы.	8	Предварительный план научно-исследовательской работы в письменном виде
	2. Утверждение индивидуального плана научно-исследовательской работы для магистранта.	6	План научно-исследовательской работы, утвержденный научным руководителем



	3. Выбор и утверждение темы исследования, обоснование ее актуальности и теоретической значимости, изучение степени научной разработанности проблематики, написание реферата или статьи по избранной теме.	80	Отчет/реферат/статья по избранной теме
	4. Составление плана графика работы над магистерской диссертацией.	10	План научно-исследовательской работы в электронном виде
	5. Анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценка их применимости в рамках магистерской диссертации, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы (новизна исследования и формулирование конкретных авторских предложений).	100	Отчет в электронном виде в конце семестра
	6. Участие в работе научно-методологического семинара.	12	Проверка выполнения работ, согласно индивидуальному плану
2	Научно-исследовательская работа во втором семестре состоит из следующих этапов:	<b>216</b>	
	1. Постановка целей и задач научного исследования; определение объекта и предмета исследования;	12	Опрос/презентация
	2. Определение методологического аппарата, который предполагается использовать, подбор и изучение основных библиографических источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования.	60	Проверка выполнения работ, согласно индивидуальному плану
	3. Сбор и систематизация фактического материала для проведения исследования в рамках подготовки магистерской диссертации.	70	Отчет в электронном виде в конце семестра
	4. Участие в работе научно-методологического семинара.	12	Проверка выполнения работ, согласно индивидуальному плану

			му плану
	5. Подготовка доклада на студенческую научную конференцию университета. Выступление на конференциях молодых ученых и студентов, а также участие в других межвузовских и региональных научных конференциях.	40	Доклад/статья
	6. Публикация научной статьи.	22	Статья
3	Научно-исследовательская работа в третьем семестре состоит из написания первой главы магистерской диссертации и ее публичное обсуждение в рамках научно-методологического семинара.	216	Отчет в электронном виде в конце семестра
4	Научно-исследовательская работа в четвертом семестре заключается в подготовке окончательного текста магистерской диссертации, его техническое оформление.	540	Отчет в электронном виде в конце семестра
	<b>Итого</b>	<b>1188</b>	

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКЕ**

Самостоятельная работа является одной из форм проведения практики и организуется с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умения работать с различными видами информации, умения использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей студентов;

- формирования таких качеств личности, как ответственность и организованность, самостоятельность мышления, способность к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Для самостоятельной работы студенту в течение всего периода практики, предлагаются нижеперечисленные темы для углублённой проработки. В соответствии с выбранной темой при защите отчёта по научно-исследовательской работе будут заданы вопросы.

Предлагаются темы:

1. Характеристика научно-исследовательских стендов, оборудования, измерительных приборов, способы их тарировки и стандартизации.
2. Подбор материалов и технических средств для создания научно-исследовательского стенда по теме магистерской диссертации.
3. Подготовка измерительной аппаратуры и приборов для проведения эксперимента.
4. Проект научно-исследовательской установки по теме магистерской диссертации.
5. Спецификация материалов и оборудования, необходимого для изготовления научно-исследовательской установки по теме магистерской диссертации.
6. Разработать план проведения эксперимента.
7. Подбор объекта для выполнения многовариантного проектирования;
8. Анализ существующих решений при проектировании тепловых сетей.
9. Энергосберегающие технологии при выборе и проектировании ограждающих конструкций.
10. Использование возобновляемых источников энергии для теплоснабжения объектов различного назначения.
11. Солнечная энергия для горячего водоснабжения и отопления зданий.
12. Разработать методику проведения эксперимента в соответствии с темой диссертации;

13. Подготовить математическую (статистическую) обработку результатов в соответствии с темой диссертации;

14. Оценка точности и достоверности экспериментальных данных, проверка адекватности математической модели в соответствии с темой диссертации;

15. Анализ научной новизны и практической значимости результатов в соответствии с темой диссертации;

16. Обоснование необходимости проведения дополнительных исследований;

17. Разработать план проведения эксперимента.

18. Обработка результатов эксперимента научно-исследовательской установки на основе энергосберегающих технологий.

19. Подготовка научной статьи к опубликованию в соответствии с темой диссертации.

## **9. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)**

### **9.1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ**

По направлению 08.04.01 «Строительство», аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчёта студента и отзыва руководителя практики. По итогам аттестации выставляется зачет с оценкой.

Отчёты представляются руководителям практик, которые после проверки и защиты оценивают их по дифференцированной системе (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

Рекомендуется устраивать учебные семинары по итогам практик, на которых заслушивать наиболее интересные отчёты студентов.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительным причинам, направляются на практику повторно, в свободное от учёбы время.

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительных причин, или получившие неудовлетворительную оценку, отчисляются из ДВФУ за академическую неуспеваемость.

Оценка по практике проставляется в экзаменационную ведомость и зачётную книжку руководителем практики. Руководитель практики составляет отчёт и передаёт его заведующему кафедрой в срок не позднее двух недель после аттестации группы.

### **9.1.1. Перечень компетенций, описание показателей и критериев их оценивания на различных этапах формирования, шкала оценивания.**

При проведении аттестации оценивается уровень сформированности следующих компетенций:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	<b>Критерии</b>	<b>Показатели</b>
ОПК-8 - способностью демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способность порождать новые идеи (креативность)	знает (пороговый уровень)	требования нормативных актов и документов по созданию и ведению градостроительных кадастров городов (районов) субъектов Российской Федерации;	способность выбирать необходимые нормативные документы; способность грамотно применять требования нормативных документов; способность предложить решения поставленных задач в соответствии с нормативными документами
	умеет (продвинутый)	генерировать новые (креативные) идеи и заинтересовать в этом научный коллектив,	способность анализировать различные идеи; способность выбирать оптимальные варианты решения поставленной задачи; способность определить риски реализации идеи;
	владеет (высокий)	навыками работы в научном коллективе при выполнении совместных научных исследований и проведении экспериментов;	способность предложить к реализации новую идею; способность совместно проводить научные исследования; способность работать в коллективе над реализацией

			совместной идеи.
ОПК-11 - способностью и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований	знает (пороговый уровень)	основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	способность понимать законы естественнонаучных дисциплин для применения в профессиональной деятельности; способность систематизировать теоретические знания методов математического моделирования; способность находить необходимые методы экспериментального исследования.
	умеет (продвинутый)	выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.	способность анализировать проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности; способность моделировать процессы; способность применять физико-математический аппарат для решения проблем, возникающие в ходе профессиональной деятельности;
	владеет (высокий)	эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.	способность эффективно применять методы сбора и обработки информации; способность эффективно использовать компьютерные технологии для проведения научных исследований; способность найти оптимальные методы для решения профессиональных задач.
ОПК-12 - способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы	знает (пороговый уровень)	последовательность повествования, расчета, выделения и определения результатов работы; нормативные документы и правила по оформлению отчетной, графической и проектной документации; норма-	способность грамотно излагать материал; способность формулировать выводы; способность применять нормативные документы для оформления отчетной и графической документации; способность выбирать необходимые нормативные документы; способность грамотно

		<p>тивную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, правила планировки и застройки населенных мест.</p>	<p>применять требования нормативных документов.</p>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>логически мыслить, определить цель и задачи доклада (работы), кратко и достоверно обосновать результаты выполненной работы; применять нормативные документы и правила по оформлению отчетной, графической и проектной документации, готовить презентации, по представляемым результатам выполненной работы; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p>	<p>способность выявлять цели и задачи исследований; способность к анализу и изложению достигнутых результатов; способность качественно оформлять проектную и исследовательскую документацию; способность применять физико-математический аппарат для решения проблем, возникающие в ходе профессиональной деятельности; способность планировать экспериментальные исследования.</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>инженерными расчетами, экономически достоверными выкладками, подтверждающими целесообразность и</p>	<p>способность использовать инженерные расчеты для научных исследований; способность определять экономическую целесообразность принятых</p>

		законченность выполненной работы; профессиональной лексикой, технологиями, позволяющими представлять проекты с должными обоснованиями; правилами оформления, представления и способен докладывать результаты выполненной работы.	решений; способность анализировать, полученные результаты и делать логические выводы; способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных; способность представлять информацию в требуемом формате с использованием компьютерных и сетевых технологий.
ПК-4 - способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	знает (пороговый уровень)	нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, в системах жилищно-коммунального комплекса	способность выбирать необходимые нормативные документы; способность грамотно применять требования нормативных документов; способность предложить решения поставленных задач в соответствии с нормативными документами.
	умеет (продвинутый)	проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической	способность оценивать инвестиционную привлекательность применяемых проектных решений; способность подготавливать проектную документацию в полном объеме; способность грамотно применять требования нормативных документов.



		документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
	владеет (высокий)	методами систем автоматизированного проектирования и изыскания объектов профессиональной деятельности	способность использовать современные программно-технические комплексы для проектирования и исследования объектов профессиональной деятельности.
ПК-5 - владение методами проектирования сооружений различного назначения, инженерных систем, их конструктивных элементов, включая методики инженерных расчетов и профессиональных программ расчета	знает (пороговый уровень)	методы проектирования инженерных систем зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методики расчетов	способность проводить расчеты для инженерных систем зданий и сооружений; способность проектировать системы для объектов профессиональной деятельности.
	умеет (продвинутый)	работать с профессиональным и программами для расчетов и графических работ	способность представлять расчеты и графические материалы; способность использовать современные инженерно-технические и графические комплексы для проектирования и исследования объектов профессиональной деятельности.
	владеет (высокий)	технологией проектирования комбинированных, автоматизированных, энергосберегающих систем ОВК на базе традиционных и возобновляемых источников энергии	способность проводить научно-исследовательскую работу в области возобновляемых источников энергии; способность применять современные энергосберегающие технологии при проектировании систем для профессиональной деятельности.

**9.1.2. Шкала оценивания и критерии оценки результатов защиты отчета по практике**

При выставлении оценки «отлично» при защите отчета по практике студент должен демонстрировать высокий уровень, оценки «хорошо» - продвинутый уровень, а оценки «удовлетворительно» - пороговый.

Основные объекты оценивания результатов прохождения практики:

- деловая активность студента в процессе практики;
- производственная дисциплина студента;
- качество выполнения индивидуального задания;
- оформление дневника практики;
- качество выполнения и оформления отчета по практике;
- уровень ответов при сдаче зачета (защите отчета);
- характеристика и оценка работы студента руководителем практики с места прохождения практики.

#### Критерии выставления оценки студенту на зачете по практике

Оценка зачета	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, умеет приводить примеры, ответил на все вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью, глубиной и полнотой раскрытия темы
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, хорошо справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответил на основные вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью и полнотой раскрытия темы, однако допускается одна - две неточности в ответе.
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил основную часть программы практики, но с трудом умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, в целом справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответы на вопросы во время защиты практики отличаются недостаточной глубиной и полнотой
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не выполнил программу практики, не умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, не справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не ответил на основные вопросы во время защиты практики

Студент, не выполнивший программу практики по уважительной причине, направляется на практику повторно в свободное от аудиторных занятий время. Студент, не выполнивший программу практики без

уважительной причины или получивший неудовлетворительную оценку, считается имеющим академическую задолженность. Ликвидация этой задолженности проводится в соответствии с нормативными документами ДВФУ.

### **9.1.3 Типовые задания для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности**

В период прохождения научно-исследовательской практики, студент должен разбираться и быть готовым ответить на вопросы:

1. Обосновать цели и задачи проведения эксперимента.
2. Научные основы планирования физического эксперимента.
3. Определение погрешности эксперимента.
4. Обработка результатов эксперимента.
5. Анализ полученных результатов обработки эксперимента.
6. Оптимизация планирования и проведения эксперимента, анализ экспериментальных данных.
7. Выбор параметра оптимизации.
8. Выбор основных факторов, определяющих параметр оптимизации.
9. Выбор и обоснование диапазона варьирования параметров оптимизации.
10. Принятие допущений при эксперименте и их обоснование.
11. Определить сколько факторов будет учитываться в эксперименте (например, двухфакторный эксперимент.)
12. Какой план может быть принят за основу планирования (например, принят центральный композиционный ортогональный план (далее ЦКОП) второго порядка для двухфакторного эксперимента)
13. Что является ядром плана (например, ядром для ЦКОП являлся полный факторный эксперимент типа  $2^2$ ).
14. Выбор значения звездных точек.

15. Значения рассматриваемых факторов в звездных точках.
16. Количество параллельных опытов в эксперименте.
17. На основе выбранных факторов и диапазонов их варьирования составить матрицу планирования эксперимента
18. Нахождение относительной погрешности измерения основных факторов.
19. Нахождение вероятностной ошибки (абсолютной погрешности) измерения основных и вспомогательных факторов.
20. Вычисление среднего арифметического значение параметра оптимизации для каждой строки матрицы планирования.
21. Проверка гипотезы однородности дисперсий опытов.

#### **9.1.4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания**

Для получения положительной оценки по результатам практики студент должен полностью выполнить программу практики, своевременно оформить и представить на кафедру все необходимые отчетные документы.

План научно-исследовательской работы составляется самостоятельно на весь период прохождения практики, в соответствии с формой приложения 1, затем план работы студента утверждается научным руководителем. По результатам каждого семестра в план научной работы студента проставляется оценка, согласованная с научным руководителем и руководителем практики.

Отчет по научно-исследовательской работе должен быть составлен с учетом плана работы студенты по каждому семестру. Формой отчета может быть текстовый файл, презентация, в случае представления результатов практики на научном семинаре. Отчет о проделанной работе подготавливается в каждом семестре с дополнительными рекомендациями и оценкой от научного руководителя.

Дополнительные формы контроля: статьи, доклад и др., оформляются по требованиям издания, конференции и тех мероприятий, где принимал участие студент.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ**

### **а) основная литература:**

1. Абраменков Д.Э., Абраменков Э.А., Гвоздев В.А., Грузин В.В. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Д.Э. Абраменков [и др.]- Электрон. текстовые данные. - Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. - 317 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-68787&theme=FEFU>

2. Алексеенко, В.Б. Основы системного анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеенко В.Б., Красавина В.А. - Электрон. текстовые данные. - М.: Российский университет дружбы народов, 2010. - 172 с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-11398&theme=FEFU>

3. Арутюнов, В.А. Теплофизика и теплотехника. Теплофизика [Электронный ресурс]: курс лекций/ Арутюнов В.А., Крупенников С.А., Сборщиков Г.С. - Электрон. текстовые данные. - М.: Издательский Дом МИСиС, 2010. - 228 с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-56120&theme=FEFU>

4. Качала, В. В. Теория систем и системный анализ: учебник для вузов / В. В. Качала. - М.: Академия, 2013. - 264 с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:692869&theme=FEFU>

5. Кудинов, И.В. Теоретические основы теплотехники. Часть I. Термодинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кудинов И.В., Стефанюк Е.В. - Электрон. текстовые данные. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 172 с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-22626&theme=FEFU>

6. Кудинов, И.В. Теоретические основы теплотехники. Часть II. Математическое моделирование процессов теплопроводности в многослойных ограждающих конструкциях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кудинов И.В., Стефанюк Е.В. - Электрон. текстовые данные. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 422 с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-22627&theme=FEFU>

7. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: Учебное пособие для бакалавров / И. Н. Кузнецов. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2013. - 284 с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-415064&theme=FEFU>

8. Леонова, О.В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: Учебное пособие / О.В. Леонова. - М.: Альтаир-МГАВТ, 2015. - 72 с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-537751&theme=FEFU>

9. Новиков, Ю. Н. Подготовка и защита магистерских диссертаций и бакалаврских работ: учебное пособие / Ю. Н. Новиков. - СПб.: Лань, 2015. - 29 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:798213&theme=FEFU> (7 экз.)

**б) дополнительная литература:**

1. Ильин, А.А. Экономика систем ТГСйВ: метод. указания / А.А. Ильин, Д.В. Попов. - Владивосток: ДВГТУ, 2007. - 54 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:390267&theme=FEFU> (7 экз.)

2. Герасимов В.А., Кувшинов Г.Е., Морозов Б.А. Выпускная квалификационная работа бакалавра и магистерская диссертация: методические указания / Дальневосточный государственный технический университет; В. А. Герасимов, Г. Е. Кувшинов, Б. А. Морозов. - Владивосток: ДВГТУ, 2003. - 15 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:398691&theme=FEFU> (4 экз.)

3. Самарский, А.А. Введение в численные методы : учебное пособие для вузов / А. А. Самарский. - СПб.: Лань, 2009. – 288 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:298687&theme=FEFU> (4 экз.)

4. Юдина А.Ф., Верстов В.В., Болотин С.А., Колчеданцев Л.М. Магистерская диссертация по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Ф. Юдина [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 52 с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-66834&theme=FEFU>

**в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. Высшая аттестационная комиссия Министерства образования Российской Федерации – официальный сайт ВАК России - Режим доступа: <http://vak.ed.gov.ru>.

2. Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент) - Режим доступа: <http://www.fips.ru>.

3. Нормативно-правовая база научно-технической и инновационной деятельности - Режим доступа: <http://www.sci-innov.ru/law/>

4. Все для студента - Режим доступа: <https://www.twirpx.com/>

5. Научная библиотека ДВФУ - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>

6. Техническая информация (строительство, автомобилестроение, индустрия) - Режим доступа: <https://www.rehau.com/ru-ru>

7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

8. Российская государственная библиотека - Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>

9. Государственная публичная научно-техническая библиотека России - Режим доступа: <http://www.gpntb.ru/>

10. Научной электронной библиотеки - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

11. Информационная система по теплоснабжению - Режим доступа: <http://www.rosteplo.ru/>

12. Материалы для проектирования. Материалы по строительству и машиностроению. Нормативная документация, литература по САПР, AutoCAD и по соответствующим темам. <http://dwg.ru/dnl/>

#### **г) нормативно-правовые материалы**

1. ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. Москва, 2001.

2. Руководство по применению тепловых насосов с использованием вторичных энергетических ресурсов нетрадиционных возобновляемых источников энергии. ОАО «ИНСОЛАР-ИНВЕСТ». Утверждено указанием Москомархитектуры от 31.01.2001 г. №8. – М., 2001.

3. СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200095527>.

4. СП 41-104-2000 Проектирование автономных источников теплоснабжения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ruteplo.com/images/uslugi/gas-kotly/sp-41-104-2000.pdf>.



5. СП 41-109-2005 Проектирование и монтаж внутренних систем водоснабжения и отопления зданий с использованием труб из «сшитого» полиэтилена [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://ohranatruda.ru/ot\\_biblio/normativ/data\\_normativ/45/45423/](http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/45/45423/).

6. СП 41-101-95 Проектирование тепловых пунктов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://ohranatruda.ru/ot\\_biblio/normativ/data\\_normativ/4/4920/](http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4920/)

7. СП 131.13330.2012 Строительная климатология [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200095546>.

8. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200095525>.

9. Федеральный закон Российской Федерации от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»: принят Гос. Думой 11 ноября 2009 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_93978/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/).

**д) перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Программное обеспечение, доступное студентам для выполнения задания по практике, а также для организации самостоятельной работы:

<b>Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест</b>	<b>Перечень программного обеспечения</b>
Компьютерный класс кафедры Инженерных систем зданий и сооружений, Ауд. Е814	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18. Компас-3D договор 15-03-53 от 02.12.2015 Полная версия

	<p>- Компас 3D v17. Key 566798581 (Vendor 46707). Количество лицензий 250 штук.</p> <p>SolidWorks Campus 500 сублицензионные договор №15-04-101 от 23.12.2015 Срок действия лицензии бессрочно. Количество лицензий – 500 штук.</p> <p>Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012</p>
--	---

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ**

Для проведения исследований, связанных с выполнением задания по практике, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

<b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, ауд. L 721, 722	Лабораторный научно-исследовательский стенд «Пункт редуцирования газа»: Ресивер воздушный; газовый фильтр; регулятор давления; предохранительный запорный клапан; предохранительный сбросной клапан; система контроля параметров газа
	Комплексная инновационная научно-исследовательская установка для изучения режимов работы тепловых сетей с зонированными подстанциями: вертикальный многоступенчатый центробежный насос с частотным преобразователем; модуль беспроводного управления насосным агрегатом; электродвигатель водогрейный, с возможностью плавного регулирования температуры; расширительный бак, вертикального исполнения; ультразвуковой расходомер с выводом сигнала на вычислитель; вычислитель; модуль RS-232 для вычислителя; акустический анализатор с выходом на РС, для измерения спектральных уровней в октавной и треть октавной полосах частот в реальном времени; преобразователь давления; преобразователь температуры с комплектом монтажной арматуры (гильза, бобышка); манометр показывающий для точных измерений; регулятор давления; регулятор температуры для радиаторов систем отопления; фильтр сетчатый фланцевый с магнитной вставкой; персональный компьютер для обработки данных и моделирования; комплект запорных шаровых кранов; роторно-пластинчатый насос-турбина; инверторный генератор; аккумулятор автомобильный; инвертор; реостат сопротивления ползунковый сдвоенный; мультиметр; тепловизор; комплект проводов; комплект трубопроводов и фитингов; комплект изоляции трубопроводов)
	Многофункциональный лабораторный научно-исследовательский стенд «Системы теплоснабжения, отопления и автоматизации»: гидравлическая стрелка; настенный распределительный коллектор; насосная группа с ограничением температуры обратной линии; насосная группа с проставкой под счетчик, контур без смесителя; насосная группа с проставкой под счетчик со смесительным

	<p>контуром и трехходовым смесителем; насосная группа с теплообменным аппаратом; компактный ультразвуковой счетчик энергии; электродкотел; водонагреватель косвенного нагрева; станция приготовления горячей воды; котел газовый; комплект гидравлических регуляторов; квартирный теплосчетчик; радиатор чугунный; радиатор алюминиевый; конвектор водяной; радиатор стальной панельный; трубопроводы, фитинги и арматура; средства автоматизации</p> <p>Стенд для изучения элементов систем вентиляции, способов регулирования и контроля параметров в вентиляционных системах, определения гидравлического сопротивления элементов вентиляционных систем: трубопроводов различной формы, заслонок, тройников; вентилятор с устройством регулирования оборотов; система трубопроводов; система измерения; система нагрева воздуха; датчики температуры; датчики давления; трубки Пито; регулируемые задвижки; рама</p> <p>Комплект оборудования для исследования процессов конвективного теплообмена в жидкости, характеристик теплообменных аппаратов, а также определения вязкости и теплоемкости жидкости при различных температурах: кожухотрубный теплообменник; воздушно-водяной теплообменник; теплообменник «труба в трубе»; насосы; электрический проточный нагреватель; бак холодного контура; бак горячего контура; указатель уровня; мерная емкость; счетчики – расходомеры; трубопровод для определения вязкости жидкости; фильтр; дроссель; регулируемые задвижки; коллектор с тремя шаровыми кранами на 1/4"; шаровые краны 1/2; трехходовой кран; датчики температуры; датчик дифференциального давления; сетевой кабель с однофазной вилкой; пульт управления и индикации параметров; кнопка включения секундомера; плата АЦП; ПЭВМ; панель монтажная; рама; столешница</p>
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. Е814. Компьютерный класс</p>	<p>Учебная мебель на 28 посадочных мест, Место преподавателя (стол, стул), компьютер преподавателя - моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Corei3-4150T, 4GBDDR3-1600 (1x4GB), 1TBHDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usbkbd/mse, Win7Pro</p> <p>Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокмутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48. Телевизор LGFlatronM4716CCBA 1шт.</p> <p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Corei3-4150T, 4GBDDR3-1600 (1x4GB), 1TBHDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usbkbd/mse, Win7Pro – 11 шт.</p>
<p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб. А1017. Аудитория для самостоятельной работы</p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.</p>



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА ДВФУ**

---

«УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор по науке и инновациям

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа научно-исследовательской работы по  
основной профессиональной образовательной программе  
высшего образования  
по направлению подготовки  
08.04.01  
Строительство**

**Владивосток  
20\_\_ г.**

## Индивидуальный план научно-исследовательской работы

Фамилия, имя, отчество \_\_\_\_\_

Тема выпускной квалификационной работы

---

---

---

Научный руководитель \_\_\_\_\_

---

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_

---

---

---



**Рабочий план научно-исследовательской работы студента 2-го семестра обучения в магистратуре**

1. Работа над выпускной квалификационной работой:

---

---

---

---

---

---

---

---

2. Научная деятельность (публикации, участие в конференциях, круглых столах и др. научных мероприятиях):

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Аттестация за 2 семестр обучения:

---

---

---

---

---

**Научный руководитель:** \_\_\_\_\_

**Рабочий план научно-исследовательской работы студента 3-го семестра обучения в магистратуре**

1. Работа над выпускной квалификационной работой:

---

---

---

---

---

---

---

2. Научная деятельность (публикации, участие в конференциях, круглых столах и др. научных мероприятиях)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Аттестация за 3 семестр обучения:

---

---

---

---

**Научный руководитель** \_\_\_\_\_





**Рабочий план научно-исследовательской работы студента 4-го семестра обучения в магистратуре**

1. Работа над выпускной квалификационной работой:

---

---

---

---

---

---

---

---

4. Научная деятельность (публикации, участие в конференциях, круглых столах и др. научных мероприятиях):

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Аттестация за 4 семестр обучения:

---

---

---

---

---

---

---

---

**Научный руководитель** \_\_\_\_\_

**Научно-исследовательская практика (для магистратуры)**

---

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

---

---

Сроки прохождения практики \_\_\_\_\_

---

---

Цель, задачи практики \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Основные достигнутые результаты \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Защита выпускной квалификационной работы (дата, заключение квалификационной комиссии) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_