



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан строительного факультета

 А.Н. Панин

«21» 06 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Б2.У.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков:
педагогическая практика

направление подготовки: 08.04.01 Строительство

направленность (профиль) образовательной программы: Расчет строительных конструкций зданий и сооружений

Форма обучения – очная

1. Указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения:

Вид практики – учебная.

Способ проведения: стационарная, выездная.

Тип практики - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков: педагогическая практика.

Цели и задачи практики

Целями практики являются:

- формирование теоретических основ педагогической работы;
- приобретение практических навыков преподавания;

Задачами практики являются:

- ознакомление с учебно-методической работой;
- участие в образовательной деятельности университета;
- изучение методических и нормативных документов по организации учебного процесса;
- изучение методики разработки планов занятий и проведения лекций, практических занятий;
- подготовка и проведение пробных лекции и практических занятий под руководством научного руководителя;
- развитие знаний и умений для решения практических задач;

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

| Компетенция по ФГОС | Код компетенции по ФГОС | Основные показатели освоения (показатели достижения результата) |
|---|-------------------------|---|
| готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | ОПК-2 | знает особенности социальных, этнических, конфессиональных, культурных различий, встречающихся в коллективе, принципы, формы и методы социального, профессионального и образовательного взаимодействия, нормы профессиональной этики и правила делового поведения |
| | | умеет строить межличностные отношения и работать с коллективом обучаемых при проведении занятий, организовывать внутригрупповое взаимодействие с учетом социально-культурных особенностей, этнических и конфессиональных различий |
| | | владеет навыками руководства коллективом обучаемых при проведении занятий, проявляя терпимость и уважения к обычаям и традициям народов Российской Федерации и других государств, учитывать культурные и иные особенности различных этнических, социальных групп и конфессий, способствуя межнациональному и межконфессиональному согласию |
| умением на основе знания | ПК-9 | знает основные правила учебно-методической |

| | |
|--|---|
| педагогических приемов принимать непосредственное участие в образовательной деятельности структурных подразделений образовательной организации по профилю направления подготовки | работы с обучающимися, методику проведения лекций и практических занятий |
| | умеет разрабатывать планы проведения занятий по профилю направления подготовки и применять педагогические приемы при их проведении |
| | владеет практическими навыками организации и проведения практических занятий, основными знаниями по профилю направления подготовки, навыками работы с учебно-методической литературой |

3. Указание места практики в структуре образовательной программы

«Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков: педагогическая практика» входит в блок Б2. «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)», учебная практика. Позволяет на основе базовых знаний и умений принимать непосредственное участие в образовательной деятельности структурных подразделений образовательной организации по профилю направления подготовки.

Базой для прохождения педагогической учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков служат знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения следующих дисциплин: «Основы педагогики и андрагогики», «Философия и методология науки», «Аналитические и численные методы расчета строительных конструкций», «Нелинейные задачи строительной механики», «Расчет строительных конструкций методом конечных элементов», «Динамика и устойчивость сооружений», «Сейсмостойкость и сейсмозащита зданий и сооружений». В свою очередь, компетенции, сформированные при прохождении учебной педагогической практики, могут послужить основой для научно-исследовательской работы в семестре и необходимы для защиты ВКР.

4. Указание объёма практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единиц, 2 недели, 108 часов

5. Содержание практики

5.1. Тематический план практики

| № п/п | Разделы (этапы) практики | Трудоемкость в часах | Формируемые компетенции | Вид текущего контроля |
|-------|---|----------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1 | 1-й раздел: Вводная лекция. Планирование практики | 12 | ОПК-2, ПК-9 | – |
| 2 | 2-й раздел: Педагогический этап | 92 | ОПК-2, ПК-9 | – |
| 3 | 3-й раздел: Подведение итогов | 4 | ОПК-2, ПК-9 | зачет с оценкой |

5.2. Содержание разделов (этапов) практики

1-й раздел: Вводная лекция. Планирование практики.

1.1. Установочная лекция по практике, общие указания по прохождению практики.

Знакомство с программой и содержанием читаемых курсов

1.2. Знакомство со структурой образовательного процесса в высшем образовательном учреждении и правилами ведения преподавателем отчетной документации.

1.3. Определение задач и составление плана.

Раздел 2. Педагогический этап.

2.1. Знакомство с организацией и проведением всех форм учебных занятий.

2.2. Самостоятельная подготовка планов и конспектов занятий по учебным дисциплинам.

2.3. Проведение учебных занятий (лабораторных, практических).

2.4. Участие в подготовке методических разработок по заданию руководителя.

2.5. Проведение консультаций во время выполнения курсовых работ (проектов) и выпускных работ.

Раздел 3. Подведение итогов.

3.1. Анализ и оценка результатов работы.

6. Указание форм отчётности по практике

Отчет по практике, включающий план практических занятий, конспект, вопросы проверки знаний. Анализ проведенного занятия.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| № п/п | Контролируемые разделы практики | Код и наименование контролируемой компетенции (или ее части) | Результаты обучения |
|-------|--|--|---|
| 1 | Вводная лекция. Планирование практики | ПК-9 – готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | знает особенности социальных, этнических, конфессиональных, культурных различий, встречающихся в коллективе, принципы, формы и методы социального, профессионального и образовательного взаимодействия, нормы профессиональной этики и правила делового поведения |
| | | | умеет строить межличностные отношения и работать с коллективом обучаемых при проведении занятий, организовывать внутригрупповое взаимодействие с учетом социально-культурных особенностей, этнических и конфессиональных различий |
| | | ОПК-2 – умением на основе знания педагогических приемов принимать | Владеет навыками руководства коллективом обучаемых при проведении занятий, проявляя терпимость и уважения к обычаям и традициям народов Российской Федерации и других государств, учитывать культурные и иные особенности различных этнических, социальных групп и конфессий, способствуя межнациональному и межконфессиональному согласию |
| | | ОПК-2 – умением на основе знания педагогических приемов принимать | знает основные правила учебно-методической работы с обучающимися, методiku проведения лекций и |

| | | | |
|---|---------------------|--|---|
| | | непосредственное участие в образовательной деятельности структурных подразделений образовательной организации по профилю направления подготовки | <p>практических занятий</p> <p>умеет разрабатывать планы проведения занятий по профилю направления подготовки и применять педагогические приемы при их проведении</p> <p>владеет практическими навыками организации и проведения практических занятий, основными знаниями по профилю направления подготовки, навыками работы с учебно-методической литературой</p> |
| 2 | Педагогический этап | <p>ПК-9 – готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p> <p>ОПК-2 – умением на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в образовательной деятельности структурных подразделений образовательной организации по профилю направления подготовки</p> | <p>знает особенности социальных, этнических, конфессиональных, культурных различий, встречающихся в коллективе, принципы, формы и методы социального, профессионального и образовательного взаимодействия, нормы профессиональной этики и правила делового поведения</p> <p>умеет строить межличностные отношения и работать с коллективом обучаемых при проведении занятий, организовывать внутригрупповое взаимодействие с учетом социально-культурных особенностей, этнических и конфессиональных различий</p> <p>Владеет навыками руководства коллективом обучаемых при проведении занятий, проявляя терпимость и уважения к обычаям и традициям народов Российской Федерации и других государств, учитывать культурные и иные особенности различных этнических, социальных групп и конфессий, способствуя межнациональному и межконфессиональному согласию</p> <p>знает основные правила учебно-методической работы с обучающимися, методiku проведения лекций и практических занятий</p> <p>умеет разрабатывать планы проведения занятий по профилю направления подготовки и применять педагогические приемы при их проведении</p> <p>владеет практическими навыками организации и проведения практических занятий, основными знаниями по профилю направления подготовки, навыками работы с учебно-методической литературой</p> |
| 3 | Подведение итогов | ПК-9 – готовностью руководить коллективом в | знает особенности социальных, этнических, конфессиональных, культурных различий, встречающихся в кол- |

| | | |
|--|---|---|
| | сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | лективе, принципы, формы и методы социального, профессионального и образовательного взаимодействия, нормы профессиональной этики и правила делового поведения |
| | | умеет строить межличностные отношения и работать с коллективом обучаемых при проведении занятий, организовывать внутригрупповое взаимодействие с учетом социально-культурных особенностей, этнических и конфессиональных различий |
| | | Владеет навыками руководства коллективом обучаемых при проведении занятий, проявляя терпимость и уважения к обычаям и традициям народов Российской Федерации и других государств, учитывать культурные и иные особенности различных этнических, социальных групп и конфессий, способствуя межнациональному и межконфессиональному согласию |
| | ОПК-2 – умением на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в образовательной деятельности структурных подразделений образовательной организации по профилю направления подготовки | знает основные правила учебно-методической работы с обучающимися, методику проведения лекций и практических занятий |
| | | умеет разрабатывать планы проведения занятий по профилю направления подготовки и применять педагогические приемы при их проведении |
| | | владеет практическими навыками организации и проведения практических занятий, основными знаниями по профилю направления подготовки, навыками работы с учебно-методической литературой |

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

Оценка «отлично»

- оформление необходимой документации по практике на высоком профессиональном уровне;
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем вопросам практики;
- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- высокий уровень культуры исполнения заданий практики;
- высокий уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций.

Оценка «хорошо»

- качественное оформление необходимой документации по практике;

- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- средний уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций.

Оценка «удовлетворительно»:

- достаточный уровень оформления необходимых документов;
- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «неудовлетворительно»:

- отсутствие необходимой документации;
- отказ от ответов на вопросы;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций

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

Тематика индивидуальных заданий

Индивидуальные задания выдаются в соответствии с профилем образовательной программы. Организация практических или лабораторных занятий с разработкой методических указаний, конспекта и презентаций на тему:

- системы с одной степенью свободы;
- колебание системы с конечным числом степеней свободы;
- решение задач динамики методом конечных элементов;
- расчет стержневых систем методом конечных элементов;
- расчет шарнирно-стержневых систем по предельному состоянию;
- решение конструктивно-нелинейных задач пошаговым методом;
- решение простых задач изгиба пластин;
- определение показателей надежности невозстанавливаемых изделий по опытным данным;
-
- применение программно-вычислительного комплекса SCAD для расчета оболочек;
- свободные и вынужденные колебания систем. Примеры решения задач;
- определение частот и форм колебаний вантовых систем с использованием линеаризации, учитывающей исходное напряженно-деформированное состояние.

Типовое задание на разработку конспекта практического занятия на тему «Решение конструктивно-нелинейных задач пошаговым методом»: 1. Составляется плана-конспект проведения практического занятия (содержание); 2. В соответствии с планом-конспектом разрабатываются методические указания по выполнению заданий на учебных местах с использованием лабораторных установок.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации по итогам практики (комплект заданий по практике, предназначенных для оценивания уровня сформированности компетенций)

1. Основные педагогические функции.
2. Основные нормативные документы, регулирующие образовательный процесс.
3. Теории содержания образования.
4. Анализ соотношения понятий: образование, воспитание, знания, умения, навыки, компетенции.
5. Основные понятия: педагогический процесс, обучение.
6. Классификация методов обучения.
7. Различия: методика и технология обучения.
8. Интерактивные технологии обучения (анализ одной их технологий на выбор).
9. Технологии и формы обучения (анализ одной из технологий).
10. Основные задачи и методы расчета конструкций.
11. Аналитические, численно-аналитические и численные методы решения задач теории упругости.
12. Метод Ритца-Тимошенко.
13. Метод Канторовича-Власова при решении объемной и плоской задач теории упругости.
14. Понятие о методе Трефца.
15. Основы метода конечных элементов (МКЭ). Типы конечных элементов. Связь МКЭ с методом перемещений.
16. Функции формы конечного элемента и его основные свойства.
17. Расчет напряженно-деформированного состояния (НДС) конструкции.

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

| № п/п | Контролируемые разделы практики | Наименование оценочного средства |
|-------|---|--|
| 1 | 1-й раздел: Вводная лекция. Планирование практики | - |
| 2 | 2-й раздел: Педагогический этап | - |
| 3 | 3-й раздел: Подведение итогов | Индивидуальные задания, вопросы для промежуточной аттестации |

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

8.1. Перечень учебной литературы

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы | Количество экземпляров |
|----------------------------|--|-------------------------------------|
| Основная литература | | |
| 1 | Начальный курс строительной механики стержневых систем [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А. М. Масленников. - СПб : Проспект Науки, 2017. - http://www.studentlibrary.ru/book/PN0030.html | ЭБС «Консультант студента» |
| 2 | Лебедев А. В. Численные методы расчета строительных конструкций : учебное пособие / А. В. Лебедев ; рец. Е. Л. Лаппо ; М-во образования и науки РФ, С.-Петерб. гос. архитектур.-строит. ун-т. - СПб. : [б. и.], 2012. - 55 с | 74 экз. + Полнотекстовая БД СПбГАСУ |
| 3 | Петрова, О. О. Педагогика [Электронный ресурс] : учебное | ЭБС «IPRbooks» |

| | | |
|----------------------------------|--|---------------------------|
| | пособие / О. О. Петрова, О. В. Долганова, Е. В. Шарохина. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Научная книга, 2012. — 191 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6322.html | |
| Дополнительная литература | | |
| 1 | Серов, Е. Н. Научно-исследовательская подготовка магистров [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Н. Серов, С. И. Миронова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 56 с. — 978-5-9227-0621-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66835.html | ЭБС «IPRbooks» |
| 2 | Масленников А. М. Риски возникновения природных и техногенных катастроф : учебное пособие / А. М. Масленников ; Федер. агентство по образованию, С.-Петерб. гос. архитектур.-строит. ун-т. - СПб. : [б. и.], 2008. - 166 с. | Полнотекстовая БД СПБГАСУ |
| 3 | Масленников А. М. Основы динамики и устойчивости стержневых систем [Текст] : учебное пособие для студентов строительных спец. : допущено Министерством РФ в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных спец. "Строительство" / А. М. Масленников. - М. ; СПб. : [б. и.], 2000. - 203 с. | 239 экз. |
| 4 | Хацринова, О. Ю. Педагогическая практика для магистров инженерного вуза [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. Ю. Хацринова, С. К. Чиркунова, В. Г. Иванов. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2009. — 147 с. — 978-5-7882-0258-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62538.html | ЭБС «IPRbooks» |
| 5 | Алехин, И. А. Педагогика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Алехин И. А. - Москва : Российская таможенная академия, 2012. - 108 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69505.html . | ЭБС «IPRbooks» |

8.2. Перечень ресурсов сети «Интернет»

| Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» | http://www.window.edu.ru |
| Российская государственная библиотека | http://www.rsl.ru |
| Российская национальная библиотека | http://www.nlr.ru |
| Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПБГАСУ | http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye_resursy/ |
| Портал дистанционного обучения СПБГАСУ | https://moodle.spbgasu.ru/enrol/index.php?id=1611 |

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

Базы данных (информационно-справочные и поисковые системы) «Гарант», "Консультант-Плюс", «Стройконсультант», комплексы Microsoft или Open Word, программы создания и чтения файлов в формате PDF.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

| | |
|---|--|
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет |
| Компьютерная аудитория (для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) | Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети ГАСУ, выход в Интернет |
| Компьютерная аудитория (для самостоятельной работы обучающихся) | Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети ГАСУ, выход в Интернет |

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО
по направлению подготовки: 08.04.01 Строительство
по направленности (профилю) образовательной программы: Расчет строительных кон-
струкций зданий и сооружений

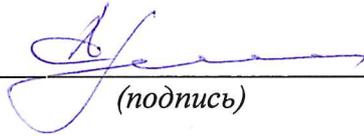
Программу составил:

_____ 
(подпись)

к.т.н., проф. Бабанов В.В.

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры механики
«07» сентября 2018 г., протокол № 8

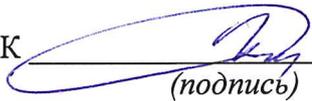
Заведующий кафедрой

_____ 
(подпись)

д.т.н., проф. Черных А.Г.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета
по направлению подготовки: 08.04.01 Строительство
по направленности (профилю) образовательной программы: Расчет строительных кон-
струкций зданий и сооружений
«21» 06 2018 г., протокол № 5.

Председатель УМК

_____ 
(подпись)

к.т.н. Панин А.Н.

Приложение

Утверждено на заседании
учебно-методического совета
протокол № 10 от 17 июня 2015

Председатель УМС  И.Р. Луговская

Особые условия для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

Оборудование специальных учебных мест в учебных помещениях Университета предполагает увеличение размера зоны на одно место с учетом подъезда и разворота кресла-коляски, увеличения ширины прохода между рядами столов, замену двухместных столов на одноместные.

Для обучающихся с нарушениями зрения и слуха в стандартной аудитории отводятся первые столы в ряду у окна и в среднем ряду, а для обучающихся, передвигающихся в кресле-коляске, выделяются 1-2 первых стола в ряду у дверного проема.

При обучении инвалидов и лиц с нарушением зрения используются следующие ресурсы: компьютерная техника, электронные лупы, видеувеличители, программы невизуального доступа к информации, программы-синтезаторы речи и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с нарушениями зрения.

При обучении инвалидов и лиц с нарушением слуха используется звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся формах.

При обучении инвалидов и лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных для них формах.

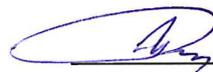
С учетом особых потребностей инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья учебные материалы предоставляются в электронном виде.



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан строительного факультета

 А.Н. Панин

«21» 06 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

**Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта
профессиональной деятельности: технологическая практика**

направление подготовки: 08.04.01 Строительство

направленность (профиль) образовательной программы: Расчет строительных конструкций зданий и сооружений

Форма обучения – очная

1. Указание вида практики, типа и способа ее проведения:

Вид практики – производственная.

Тип практики – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: технологическая практика

Способ проведения – стационарная, выездная.

«Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: технологическая практика» относится к Блоку 2 учебного плана «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)», производственная практика.

Цели и задачи практики

Целями практики являются:

- подготовка студентов к профессиональной деятельности;
- получение знаний и навыков, необходимых для будущей профессиональной деятельности по направленности образовательной программы;
- получения навыков проведения экспериментальных исследований по теме магистерской диссертации;
- освоение теоретических и экспериментальных методов исследования по определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга строительных объектов;
- изучение методик анализа инновационного потенциала научных разработок и внедрения их в реальные объекты.

Задачами практики являются:

- развитие знаний и умений для решения практических задач при расчетах строительных конструкций, зданий и сооружений;
- развитие способности к самостоятельной объективной оценке инновационного потенциала проектируемых объектов и продукции;
- получение навыков проведения натурных исследований и численных экспериментов,
- получение практических навыков работы с экспериментальным оборудованием, универсальными и специализированными программно-вычислительными комплексами и системами автоматизированного проектирования;
- формирование профессиональных компетенций.

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

| Компетенция по ФГОС | Код компетенции по ФГОС | Основные показатели освоения (показатели достижения результата) |
|--|-------------------------|--|
| способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование | ПК-1 | знает способы проведения изысканий по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов и методику определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования |
| | | умеет вести мониторинг объектов, патентный поиск, определять исходные данные для проектирования и расчетного обоснования строительного объекта, готовить задания на проектирование |
| | | владеет методикой поиска параметров, влияющих на результаты при расчетах строитель- |

| | | |
|--|------|---|
| | | ных объектов на устойчивость и динамические воздействия, способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании строительных объектов |
| владением методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции | ПК-2 | знает основные понятия и определения методологии управления проектами, принципы оценки эффективности проектов и управления рисками в строительстве |
| | | умеет разрабатывать финансовые и рискованные модели осуществления инвестиционно-строительного проекта, рассчитывать параметры эффективности инвестиционных строительных проектов, планировать, отслеживать риски и эффективно реагировать на них |
| | | владеет методами оценки технико-экономической эффективности проектов и управления рисками инвестиционного строительного проекта, современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и современным программным обеспечением управления проектами |
| обладанием знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования | ПК-3 | знает основные современные методы проектирования и ведения мониторинга зданий и сооружений, постановки и решения задач по обоснованию принятой технологии строительного производства |
| | | умеет применять количественные и качественные методы анализа сооружений с учетом реальных форм и условий работы конструкции, производства строительномонтажных работ, применяемых материалов |
| | | владеет современными программно-вычислительными комплексами и системами автоматизированного проектирования по профилю подготовки |
| способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования | ПК-4 | знает особенности классификации объектов по назначению и их сложности |
| | | умеет использовать инструментарий автоматизированного проектирования |
| | | владеет методическими основами применения инструментария автоматизированного проектирования при разработке проектов производства работ |

3. Указание места практики в структуре образовательной программы

Производственная практика «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: технологическая практика» входит в блок Б2. «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)», базируется на знании студентов дисциплина «Математическое моделирование», «Методология научных исследований», «Методы решения научно-технических задач в строительстве», «Современные графические

комплексы в строительном проектировании», «Аналитические и численные методы расчета строительных конструкций».

Навыки, полученные на практике, необходимы для изучения дисциплин «Нелинейные задачи строительной механики», «Расчет строительных конструкций методом конечных элементов», «Специальный курс строительных конструкций», «Большепролетные строительные конструкции», «Теория расчета пластин и оболочек», «Расчет вантовых и мембранных конструкций».

Для освоения производственной практики студенты должны:
знать:

- строительные материалы;
- сопротивление материалов;
- строительную механику;
- механику грунтов;
- технологические процессы в строительстве;
- основные математические правила, теоремы и принципы расчета.

уметь:

- правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности зданий и сооружений;
- анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции;
- строить расчетную схему конструкций;
- рассчитывать внутренние усилия и строить эпюры внутренних усилий.

владеть:

- навыками работы с учебной литературой и электронными базами данных;
- базовыми навыками работы в программном комплексе, предназначенном для автоматизированного проектирования и черчения (типа AutoCad);
- навыками работы с программами, предназначенных для создания, просмотра и редактирования текстовых документов, (типа Microsoft Word), табличных процессов (типа Microsoft Excel).

4. Указание объёма практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы, 2 недели, 108 часов

5. Содержание практики

5.1. Тематический план практики

| № п/п | Разделы (этапы) практики | Трудоемкость в часах | Формируемые компетенции | Вид текущего контроля |
|-------|----------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1 | Вводная лекция по практике | 2 | ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 | – |
| 2 | Подготовительный этап | 8 | ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 | отчет |
| 3 | Производственный этап | 96 | ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 | отчет |
| 4 | Заключительный этап | 2 | ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 | защита отчета |

5.2. Содержание разделов (этапов) практики

Раздел 1. Вводная лекция по практике

Установочная лекция по практике, общие указания по прохождению практики, оформлению отчетов и процедуре защиты

Раздел 2. Подготовительный этап

Подготовка к основному этапу. Инструктаж. Ознакомление с тематикой производства, проектируемыми зданиями, их назначением, техническими и конструктивными характеристиками, основными элементами объемно-планировочных решений, технико-экономическими показателями архитектурно-конструктивных решений, конкретными условиями строительства, со структурой и укомплектованностью трудовыми и материально-техническими ресурсами организации.

Для составления отчета студент должен получить следующие сведения:

- наименование, адрес, форма собственности организации;
- разрешенные к выполнению по лицензии виды проектной и научной деятельности, сроки действия лицензии, кем и когда выдана;
- структура организации, выполняемые ею функции, характер выполняемых работ;
- сметная стоимость работ, выполняемых в организации, где работает практикант;

Практикант должен ознакомиться с проектно-сметной документацией, рабочими чертежами разрабатываемых проектов и исследований, сметами.

Исходя из собственного опыта и знаний, практикант должен изложить в отчете свои предложения по возможному улучшению конструктивных и исследовательских решений. При этом студенту рекомендуется пользоваться материалами СНиП 11-01-95 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений». Анализ существующей литературы в рамках темы выпускной квалификационной работы.

Раздел 3. Производственный этап

Выполнение заданий на рабочем месте. Ознакомление с методикой эксперимента (модельного или численного). Установление параметров управления и показателей эффективности процесса, разработка математической модели. Выявление ошибок эксперимента (систематических, случайных). Определение числа наблюдений и повторений опыта. Построение плана и методической сетки эксперимента, обработка результатов. Установление характера влияния на процесс различных факторов. Оптимизация выходного параметра процесс. Анализ и обработка результатов.

Раздел 4. Заключительный этап

Обоснование выбора научно-производственной тематики. Краткий обзор имеющихся литературных данных по теме исследования. Методика проведения эксперимента. Математическая обработка результатов. Обсуждение полученных результатов. Выводы. Список литературы.

6. Указание форм отчетности по практике

По окончании прохождения практики студент должен сдать отчет о проделанной работе. Отчет должен содержать сведения о конкретной выполненной работе магистранта.

Оценка результатов практики заносится в зачетную книжку студента, ставится на обложке отчета и заносится в общую ведомость, при этом учитывается: отзыв производства, оформление отчета, устные ответы. Студент, не защитивший отчет перед комиссией или не представивший требуемых материалов, считается неуспевающим.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| № | Контролируемые | Код и наименование | Результаты обучения |
|---|----------------|--------------------|---------------------|
|---|----------------|--------------------|---------------------|

| п/п | разделы практики | контролируемой компетенции (или ее части) | |
|---|--|--|---|
| 1 | Вводная лекция по практике | <p>ПК-1 способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование</p> | <p>знает способы проведения изысканий по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов и методику определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования</p> |
| | | <p>умеет вести мониторинг объектов, патентный поиск, определять исходные данные для проектирования и расчетного обоснования строительного объекта, готовить задания на проектирование</p> | |
| | | <p>владеет методикой поиска параметров, влияющих на результаты при расчетах строительных объектов на устойчивость и динамические воздействия, способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании строительных объектов</p> | |
| | | <p>ПК-2 владением методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции</p> | <p>знает основные понятия и определения методологии управления проектами, принципы оценки эффективности проектов и управления рисками в строительстве</p> |
| | | <p>умеет разрабатывать финансовые и рискованные модели осуществления инвестиционно-строительного проекта, рассчитывать параметры эффективности инвестиционных строительных проектов, планировать, отслеживать риски и эффективно реагировать на них</p> | |
| | | <p>владеет методами оценки технико-экономической эффективности проектов и управления рисками инвестиционно-строительного проекта, современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и современным программным обеспечением управления проектами</p> | |
| <p>ПК-3 обладанием знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования,</p> | <p>знает основные современные методы проектирования и ведения мониторинга зданий и сооружений, постановки и решения задач по обоснованию принятой технологии строительного производства</p> | | |
| <p>умеет применять количественные и</p> | | | |

| | | | |
|---|-----------------------|--|---|
| | | <p>в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования</p> | <p>качественные методы анализа сооружений с учетом реальных форм и условий работы конструкции, производства строительно-монтажных работ, применяемых материалов</p> <p>владеет современными программно-вычислительными комплексами и системами автоматизированного проектирования по профилю подготовки</p> |
| | | <p>ПК-4 способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p> | <p>знает особенности классификации объектов по назначению и их сложности</p> <p>умеет использовать инструментарий автоматизированного проектирования</p> <p>владеет методическими основами применения инструментария автоматизированного проектирования при разработке проектов производства работ</p> |
| 2 | Подготовительный этап | <p>ПК-1 способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование</p> | <p>знает способы проведения изысканий по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов и методику определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования</p> <p>умеет вести мониторинг объектов, патентный поиск, определять исходные данные для проектирования и расчетного обоснования строительного объекта, готовить задания на проектирование</p> <p>владеет методикой поиска параметров, влияющих на результаты при расчетах строительных объектов на устойчивость и динамические воздействия, способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании строительных объектов</p> |
| | | <p>ПК-2 владением методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции</p> | <p>знает основные понятия и определения методологии управления проектами, принципы оценки эффективности проектов и управления рисками в строительстве</p> <p>умеет разрабатывать финансовые и рискованные модели осуществления инвестиционно-строительного проекта, рассчитывать параметры эффективности инвестиционных строительных проектов, планировать, отслеживать риски и эффективно реагировать на</p> |

| | | | |
|---|-----------------------|---|---|
| | | | них |
| | | | владеет методами оценки технико-экономической эффективности проектов и управления рисками инвестиционного строительного проекта, современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и современным программным обеспечением управления проектами |
| | | ПК-3 обладанием знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования | знает основные современные методы проектирования и ведения мониторинга зданий и сооружений, постановки и решения задач по обоснованию принятой технологии строительного производства |
| | | | умеет применять количественные и качественные методы анализа сооружений с учетом реальных форм и условий работы конструкции, производства строительно-монтажных работ, применяемых материалов |
| | | | владеет современными программно-вычислительными комплексами и системами автоматизированного проектирования по профилю подготовки |
| | | ПК-4 способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования | знает особенности классификации объектов по назначению и их сложности |
| | | | умеет использовать инструментарий автоматизированного проектирования |
| | | | владеет методическими основами применения инструментария автоматизированного проектирования при разработке проектов производства работ |
| 3 | Производственный этап | ПК-1 способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование | знает способы проведения изысканий по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов и методику определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования |
| | | | умеет вести мониторинг объектов, патентный поиск, определять исходные данные для проектирования и расчетного обоснования строительного объекта, готовить задания на проектирование |
| | | | владеет методикой поиска параметров, влияющих на результаты при расчетах строительных объектов на устойчивость и динамические воздействия, способностью проводить изыскания по оценке состояния природных |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании строительных объектов |
| | | ПК-2 владением методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции | знает основные понятия и определения методологии управления проектами, принципы оценки эффективности проектов и управления рисками в строительстве |
| | умеет разрабатывать финансовые и рискованные модели осуществления инвестиционно-строительного проекта, рассчитывать параметры эффективности инвестиционных строительных проектов, планировать, отслеживать риски и эффективно реагировать на них | | |
| | владеет методами оценки технико-экономической эффективности проектов и управления рисками инвестиционного строительного проекта, современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и современным программным обеспечением управления проектами | | |
| | | ПК-3 обладанием знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования | знает основные современные методы проектирования и ведения мониторинга зданий и сооружений, постановки и решения задач по обоснованию принятой технологии строительного производства |
| | умеет применять количественные и качественные методы анализа сооружений с учетом реальных форм и условий работы конструкции, производства строительно-монтажных работ, применяемых материалов | | |
| | владеет современными программно-вычислительными комплексами и системами автоматизированного проектирования по профилю подготовки | | |
| | | ПК-4 способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования | знает особенности классификации объектов по назначению и их сложности |
| | умеет использовать инструментарий автоматизированного проектирования | | |
| | владеет методическими основами применения инструментария автоматизированного проектирования при разработке проектов производства работ | | |
| 3 | Заключительный этап | ПК-1 способностью проводить изыскания по | знает способы проведения изысканий по оценке состояния природных и |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование</p> | <p>природно-техногенных объектов и методику определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования</p> <p>умеет вести мониторинг объектов, патентный поиск, определять исходные данные для проектирования и расчетного обоснования строительного объекта, готовить задания на проектирование</p> <p>владеет методикой поиска параметров, влияющих на результаты при расчетах строительных объектов на устойчивость и динамические воздействия, способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании строительных объектов</p> |
| | <p>ПК-2 владением методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции</p> | | <p>знает основные понятия и определения методологии управления проектами, принципы оценки эффективности проектов и управления рисками в строительстве</p> <p>умеет разрабатывать финансовые и рискованные модели осуществления инвестиционно-строительного проекта, рассчитывать параметры эффективности инвестиционных строительных проектов, планировать, отслеживать риски и эффективно реагировать на них</p> <p>владеет методами оценки технико-экономической эффективности проектов и управления рисками инвестиционно-строительного проекта, современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и современным программным обеспечением управления проектами</p> |
| | <p>ПК-3 обладанием знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных ком-</p> | | <p>знает основные современные методы проектирования и ведения мониторинга зданий и сооружений, постановки и решения задач по обоснованию принятой технологии строительного производства</p> <p>умеет применять количественные и качественные методы анализа сооружений с учетом реальных форм и условий работы конструкции, производства строительного-монтажных работ, применяемых материалов</p> |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | плексов и систем автоматизированного проектирования | владеет современными программно-вычислительными комплексами и системами автоматизированного проектирования по профилю подготовки |
| | | ПК-4 способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования | знает особенности классификации объектов по назначению и их сложности |
| | | | умеет использовать инструментарий автоматизированного проектирования |
| | | | владеет методическими основами применения инструментария автоматизированного проектирования при разработке проектов производства работ |

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

Оценка «отлично»

- оформление необходимой документации по практике на высоком профессиональном уровне;
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем вопросам практики;
- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- высокий уровень культуры исполнения заданий практики;
- высокий уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций.

Оценка «хорошо»

- качественное оформление необходимой документации по практике;
- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- средний уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций.

Оценка «удовлетворительно»:

- достаточный уровень оформления необходимых документов;
- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «неудовлетворительно»:

- отсутствие необходимой документации;
- отказ от ответов на вопросы;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций

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

Тематика индивидуальных заданий

Магистрант сдает отчет по проделанной работе. Тематика определяется направлением исследований.

Обоснование выбора производственной тематики. Краткий обзор имеющихся литературных данных по теме исследования. Методика проведения эксперимента. Математическая обработка результатов. Обсуждение полученных результатов. Выводы. Список литературы.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации по итогам практики

(комплект заданий по практике, предназначенных для оценивания уровня сформированности компетенций)

1. Методы повышения несущей способности соединений строительных конструкций.
2. Способы усиления стержневых конструкций.
3. Формирование концепции развития инновационных технологических приемов, востребованных при создании ответственных элементов строительных конструкций.
4. Моделирование поведения конструкций и сооружений в современных вычислительных комплексах
5. Численное моделирование и анализ при учете физической, геометрической и конструктивной нелинейности.
6. Численно-аналитические метод расчета пространственных конструкций.
7. Методика расчета стержневых элементов строительных конструкций.
8. Анализ механических характеристик строительных материалов.
9. Численные методы расчета и оптимизации строительных конструкций

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

| № п/п | Контролируемые разделы практики | Наименование оценочного средства |
|-------|---------------------------------|---|
| 1 | Вводная лекция по практике | - |
| 2 | Подготовительный этап | Промежуточный отчет |
| 3 | Производственный этап | Промежуточный отчет |
| 4 | Заключительный этап | Индивидуальные задания, вопросы для промежуточной аттестации, отчет |

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

8.1. Перечень учебной литературы

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы | Количество экземпляров |
|----------------------------|--|----------------------------|
| Основная литература | | |
| 1 | Начальный курс строительной механики стержневых систем [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А. М. Масленников. - СПб : Проспект Науки, 2017. - | ЭБС «Консультант студента» |

| | | |
|----------------------------------|--|----------------------------|
| | http://www.studentlibrary.ru/book/PN0030.html | |
| 2 | Лебедев А. В. Численные методы расчета строительных конструкций : учебное пособие / А. В. Лебедев ; рец. Е. Л. Лаппо ; М-во образования и науки РФ, С.-Петерб. гос. архитектур.-строит. ун-т. - СПб. : [б. и.], 2012. - 55 с | 74 экз.+ Полнотекстовая БД |
| 3 | Инженерно-геологические и инженерно-геотехнические изыскания в строительстве [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Захаров М.С., Мангушев Р.А. - М. : Издательство АСВ, 2016. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300195.html | ЭБС «Консультант студента» |
| Дополнительная литература | | |
| 1 | Масленников А. М. Основы динамики и устойчивости стержневых систем [Текст] : учебное пособие для студентов строительных спец. : допущено Министерством РФ в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных спец. "Строительство" / А. М. Масленников. - М. ; СПб. : [б. и.], 2000. - 203 с. | 239 экз. |
| 2 | Масленников А. М. Риски возникновения природных и техногенных катастроф : учебное пособие / А. М. Масленников ; Федер. агентство по образованию, С.-Петерб. гос. архитектур.-строит. ун-т. - СПб. : [б. и.], 2008. - 166 с. | Полнотекстовая БД СПбГАСУ |
| 3 | Белов В.В., Строительные материалы [Электронный ресурс] / Белов В.В., Петропавловская В.Б., Храмцов Н.В. - М. : Издательство АСВ, 2016. - 270 с. - ISBN 978-5-93093-965-1 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939651.html | ЭБС «Консультант студента» |
| 4 | Радионенко, В. П. Технологические процессы в строительстве [Электронный ресурс] : курс лекций / Радионенко В. П. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 251 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30851.html . | ЭБС «IPRbooks» |
| 5 | Мангушев, Р. А. Механика грунтов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Мангушев Р.А. ; Карлов В.Д., Сахаров И.И. - Москва : АСВ, 2015. - . - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930930702.html . | ЭБС «Консультант студента» |
| 6 | Шапошников, Н.Н. Строительная механика [Электронный ресурс] : учебник / Н.Н. Шапошников, Р.Х. Кристалинский, А.В. Дарков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 692 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90148 . | ЭБС «Лань» |
| 7 | Соппротивление материалов. Часть 2 (2-е издание) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. М. Атаров, Г. С. Варданыян, А. А. Горшков, А. Н. Леонтьев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 98 с. — 978-5-7264-0737-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20031.html | ЭБС «IPRbooks» |

8.2. Перечень ресурсов сети «Интернет»

| Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|---|--|
| Материалы для проектирования | www.dwg.ru |
| Электронно-библиотечная система | www.iprbookshop.ru |
| Лань | http://e.lanbook.com |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru |
| Санкт-Петербургский государственных архитектурно-строительный университет | www.spbgasu.ru |
| Российская государственная библиотека | www.rsl.ru |
| Государственная публичная научно-техническая библиотека России | www.gpntb.ru |
| Техническая литература | http://www.tehлит.ru/ |

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

Базы данных (информационно-справочные и поисковые системы) «Гарант», "Консультант-Плюс", «Стройконсультант», комплексы Microsoft или Open Word, программы создания и чтения файлов в формате PDF.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Высшее учебное заведение СПбГАСУ, реализующее основные образовательные программы подготовки магистров располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической, научно-исследовательской и педагогической работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

| | |
|---|--|
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет |
| Компьютерная аудитория (для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) | Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети ГАСУ, выход в Интернет |
| Компьютерная аудитория (для самостоятельной работы обучающихся) | Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети ГАСУ, выход в Интернет |
| Межкафедральная лаборатория | Универсальная электромеханическая машина Instron 5966, 10 кН; модули «TestCam», «TestProfiler» и Цифровая камера для наблюдения за поверхностью образца; универсальная электромеханическая машина Instron 5982, 100 |

| | |
|--|--|
| | <p>кН; универсальная электромеханическая машина Instron 5989, 600 кН; испытательная машина Амслер 5000 кН; Испытательная машина Амслер 500 кН; испытательная машина Амслер 1400 кН (семиштемпельный пресс); комплекс измерительный 30-канальный TDS 530-30 High-speed; комплекс измерительный 40-канальный TDS150; лазерный сканер с встроенной фотокамерой 3D-сканер Imager 5010 совместно с геодезическим двухчастотным спутниковым GNSS-приёмником GRX-1; прогибомер Аистова-Овчинникова ПАО-5; тензометр Аистова ТА-2; тензометр Гуггенберга</p> |
|--|--|

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО
по направлению подготовки: 08.04.01 Строительство
по направленности (профилю) образовательной программы: Расчет строительных кон-
струкций зданий и сооружений

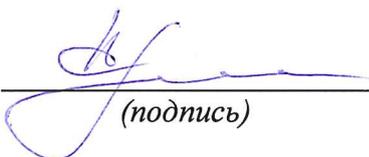
Программу составил:



(подпись)

к.т.н., проф. Бабанов В.В.

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры механики
«07» июня 2018 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой 

(подпись)

д.т.н., проф. Черных А.Г.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета
по направлению подготовки: 08.04.01 Строительство
по направленности (профилю) образовательной программы: Расчет строительных кон-
струкций зданий и сооружений
«21» 06 2018 г., протокол № 5.

Председатель УМК 

(подпись)

к.т.н. Панин А.Н.

Приложение

Утверждено на заседании
учебно-методического совета
протокол № 10 от 17 июня 2015

Председатель УМС  И.Р. Луговская

Особые условия для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

Оборудование специальных учебных мест в учебных помещениях Университета предполагает увеличение размера зоны на одно место с учетом подъезда и разворота кресла-коляски, увеличения ширины прохода между рядами столов, замену двухместных столов на одноместные.

Для обучающихся с нарушениями зрения и слуха в стандартной аудитории отводятся первые столы в ряду у окна и в среднем ряду, а для обучающихся, передвигающихся в кресле-коляске, выделяются 1-2 первых стола в ряду у дверного проема.

При обучении инвалидов и лиц с нарушением зрения используются следующие ресурсы: компьютерная техника, электронные лупы, видеувеличители, программы невизуального доступа к информации, программы-синтезаторы речи и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с нарушениями зрения.

При обучении инвалидов и лиц с нарушением слуха используется звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся формах.

При обучении инвалидов и лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных для них формах.

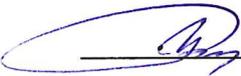
С учетом особых потребностей инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья учебные материалы предоставляются в электронном виде.



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан строительного факультета

 А.Н. Панин

«21» 06 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Б2.П.2 Научно-исследовательская работа

направление подготовки: 08.04.01 Строительство

направленность (профиль) образовательной программы: Расчет строительных конструкций зданий и сооружений

Форма обучения – очная

1. Указание вида, типа практики и способа ее проведения:

Вид практики - производственная практика.

Тип практики - научно-исследовательская работа.

Способ проведения – стационарный, выездной.

Цели и задачи дисциплины

Целями научно-исследовательской работы являются:

- научить магистранта использовать полученные в процессе обучения знания при решении задач, в области водоснабжения и водоотведения, по результатам научных исследований;

- формирование у магистранта общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки;

- подготовка магистранта, как к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита магистерской диссертации, так и к проведению научных исследований в составе творческого коллектива.

Задачами научно-исследовательской работы являются:

- научить магистранта ориентироваться в научной информации, знать современные методы и основные этапы научных исследований;

- выработка практических навыков выполнения НИР;

- обработка полученных результатов, анализ и представление их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по НИР, тезисов докладов, научной статьи, курсовой работы, магистерской диссертации, составление заявки на изобретение).

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Компетенция по ФГОС | Код компетенции по ФГОС | Основные показатели освоения (показатели достижения результата) |
|--|-------------------------|--|
| Способность разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты | ПК-5 | Знает организацию научного процесса в исследуемой области |
| | | Умеет применять на практике необходимые методы исследования и навыки проведения и описания исследований |
| | | Владеет аналитическим аппаратом осмысления и интерпретации полученных научных результатов |
| Умение вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования | ПК-6 | Знает методы поиска, накопления и обработки научной и информации |
| | | Умеет ориентироваться в научной информации |
| | | Владеет методами анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования |
| Способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности | ПК-7 | Знает основы моделирование (математического) |
| | | Умеет использовать на практике методы анализа и моделирования |

| | | |
|---|------|--|
| | | Владеет методами математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований |
| Владение способами фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности | ПК-8 | Знает способы управления результатами научно-исследовательской деятельности в области профиля деятельности |
| | | Умеет управлять результатами научно-исследовательской деятельности в области профиля деятельности |
| | | Владеет способами фиксации, защиты объектов интеллектуальной собственности и управления результатами научно-исследовательской деятельности в области профиля деятельности |
| Умение на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в образовательной деятельности структурных подразделений образовательной организации по профилю направления подготовки | ПК-9 | Знает основные нормы поведения с обучающимися и методы ведения практических занятий. |
| | | Умеет применять педагогические приемы при ведении занятий. |
| | | Владеет основными знаниями по профилю подготовки и навыками работы с руководящей документацией и нормативной литературой |

3. Указание места НИР в структуре образовательной программы

«Научно-исследовательская работа» входит в Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» учебного плана направления подготовки 08.04.01 Строительство, уровень высшего образования: магистратура.

«Научно-исследовательская работа» реализуется в течение всего периода обучения и тесно связана со всеми дисциплинами учебного плана, прежде всего с дисциплиной «Философия и методология науки».

Результаты, полученные в ходе научно-исследовательской работы, используются для разработки ВКР.

Требования к основным знаниям, умениям и владениям студентов:

Магистрант должен:

знать:

- методы математического анализа, моделирования;
- основы теории вероятностей и математической статистики;
- методы исследований при изучении природных объектов, объектов водоснабжения и водоотведения, влияния их на окружающую среду антропогенной деятельности;
- экологические принципы рационального использования природных ресурсов.

уметь:

- пользоваться специальной литературой;
- обучаться современным методам научных исследований;
- логически и последовательно излагать факты, объяснять причинно - следственные связи, используя общие и специальные понятия и термины

владеть:

- методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам;
- методами математического моделирования

4. Объем НИР в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость практики составляет 36 зачетных единиц, 24 недели, 1296 часов.

5. Содержание НИР, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов на самостоятельную работу

5.1. Тематический план НИР

| № п/п | Разделы (этапы) практики | Трудоемкость в часах | Формируемые компетенции | Вид текущего контроля |
|-------|---|----------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1 | 1-й раздел Методы и этапы научных исследований | 366 | | |
| 2 | Наука и научно-технический прогресс. Структура и классификация наук. Наука в вузах. | 86 | ПК-5, ПК-6 | |
| 3 | Основные этапы научных исследований. | 140 | ПК-5, ПК-6 | |
| 4 | Методы научных исследований | 140 | ПК-6, ПК-8, | |
| 5 | 2-й раздел Системный анализ | 360 | | |
| 6 | Выбор направления научного исследования и этапы научно-исследовательской работы | 100 | ПК-5 | |
| 7 | Поиск, накопление и обработка научной и информации | 260 | ПК-5, ПК-6 | |
| 8 | 3-й раздел Моделирование | 270 | | |
| 9 | Моделирование. Теория подобия | 150 | ПК-5, ПК-7 | |
| 10 | Апробация результатов исследования | 120 | ПК-6, ПК-8, ПК-9 | |
| 11 | 4-й раздел Итоги НИР | 300 | | |
| 12 | Составление отчета НИР | 300 | ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8 | зачет |

5.2. Содержание разделов НИР

1-й раздел Методы и этапы научных исследований

1.1. Наука и научно-технический прогресс. Структура и классификация наук. Наука в ВУЗах

1.2. Основные этапы научных исследований. Классификация и виды научных исследований.

1.3. Методы научных исследований. Теоретические и экспериментальные исследования.

2-й раздел: Системный анализ

2.1. Выбор направления научного исследования и этапы научно-исследовательской работы. Оценка экономической эффективности темы.

2.2. Поиск, накопление и обработка научной и информации. Научные документы и издания. Информационно поисковые системы. Патентование.

3-й раздел: Моделирование

3.1. Моделирование. Теория подобия. Основы теории размерности. Математическое моделирование. Обработка результатов исследований. Первичная обработка результатов исследований. Окончательная обработка результатов исследований.

3.4. Апробация результатов исследования.

4-й раздел: Итоги НИР

4.1. Составление отчета по НИР.

6. Указание форм отчётности по НИР

Формы и учебно-методическое обеспечение промежуточного контроля: 4 семестр зачет с оценкой

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по НИР

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| № п/п | Контролируемые разделы научно-исследовательская работа в семестре | Код и наименование контролируемой компетенции (или ее части) | Результаты обучения |
|-------|---|---|---|
| 1 | Методы и этапы научных исследований | ПК-5 Способность разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты | Знает организацию научного процесса в исследуемой области |
| | | | Умеет применять на практике необходимые методы исследования и навыки проведения и описания исследований |
| | | | Владеет аналитическим аппаратом осмысления и интерпретации полученных научных результатов |
| | | ПК-6 Умение вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования | Знает методы поиска, накопления и обработки научной и информации |
| | | | Умеет ориентироваться в научной информации |
| | | | Владеет методами анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования |
| | | ПК-8 Владение способами фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности | Знает способы управления результатами научно-исследовательской деятельности в области профиля деятельности |
| | | | Умеет управлять результатами научно-исследовательской деятельности в области профиля деятельности |
| | | | Владеет способами фиксации, защиты объектов интеллектуальной собственности и управления ре- |

| | | | |
|---|------------------|---|---|
| | | | зультатами научно-исследовательской деятельности в области профиля деятельности |
| 2 | Системный анализ | ПК-5 Способность разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты | Знает организацию научного процесса в исследуемой области |
| | | | Умеет применять на практике необходимые методы исследования и навыки проведения и описания исследований |
| | | ПК-6 Умение вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования | Владеет аналитическим аппаратом осмысления и интерпретации полученных научных результатов |
| | | | Знает методы поиска, накопления и обработки научной и информации |
| | | | Умеет ориентироваться в научной информации |
| | | | Владеет методами анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования |
| 3 | Моделирование | ПК-5 Способность разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты | Знает организацию научного процесса в исследуемой области |
| | | | Умеет применять на практике необходимые методы исследования и навыки проведения и описания исследований |
| | | | Владеет аналитическим аппаратом осмысления и интерпретации полученных научных результатов |
| | | | Знает методы поиска, накопления и обработки научной и информации |
| | | ПК-6 Умение вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования | Умеет ориентироваться в научной информации |
| | | | Владеет методами анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования |
| | | | Знает основы моделирование (математического) |
| | | | Умеет использовать на практике методы анализа и моделирования |
| | | ПК-7 Способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности | Владеет методами математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований |
| | | | Знает способы управления результатами научно-исследовательской деятельности в области профиля деятельности |
| | | | Умеет управлять результатами |
| | | | Владеет способами фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно- |

| | | | |
|---|-----------|--|--|
| | | <p>исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности</p> | <p>научно-исследовательской деятельности в области профиля деятельности</p> <p>Владеет способами фиксации, защиты объектов интеллектуальной собственности и управления результатами научно-исследовательской деятельности в области профиля деятельности</p> |
| | | <p>ПК-9 Умение на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в образовательной деятельности структурных подразделений образовательной организации по профилю направления подготовки</p> | <p>Знает основные нормы поведения с обучающимися и методы ведения практических занятий.</p> <p>Умеет применять педагогические приемы при ведении занятий.</p> <p>Владеет основными знаниями по профилю подготовки и навыками работы с руководящей документацией и нормативной литературой</p> |
| 4 | Итоги НИР | <p>ПК-5 Способность разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты</p> | <p>Знает организацию научного процесса в исследуемой области</p> <p>Умеет применять на практике необходимые методы исследования и навыки проведения и описания исследований</p> <p>Владеет аналитическим аппаратом осмысления и интерпретации полученных научных результатов</p> |
| | | <p>ПК-6 Умение вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования</p> | <p>Знает методы поиска, накопления и обработки научной и информации</p> <p>Умеет ориентироваться в научной информации</p> <p>Владеет методами анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования</p> |
| | | <p>ПК-7 Способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности</p> | <p>Знает основы моделирование (математического)</p> <p>Умеет использовать на практике методы анализа и моделирования</p> <p>Владеет методами математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований</p> |
| | | <p>ПК-8 Владение способами фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав</p> | <p>Знает способы управления результатами научно-исследовательской деятельности в области профиля деятельности</p> <p>Умеет управлять результатами научно-исследовательской деятельности в области профиля</p> |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | на объекты интеллектуальной собственности | деятельности Владеет способами фиксации, защиты объектов интеллектуальной собственности и управления результатами научно-исследовательской деятельности в области профиля деятельности |
|--|--|---|--|

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

7.2.1.

Оценка «отлично»

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;
- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «хорошо»

- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «удовлетворительно»

- достаточный минимальный объем знаний по дисциплине;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;

- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач;
- умение под руководством преподавателя решать стандартные задачи;
- работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий
- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «неудовлетворительно»

- фрагментарные знания по дисциплине;
- отказ от ответа (выполнения письменной работы);
- знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

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

При проведении НИР магистранты готовят итоговые документы по результатам своих исследований, оформляют презентации для публичных выступлений, принимают участие в обсуждении актуальности, новизны и практической ценности поставленных задач и научных проблем.

Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Наука и ее место в жизни человека.
2. Классификация наук.
3. Что такое системный анализ?
4. Основные этапы научных работ и исследований.
5. Обработка результатов исследований.
6. Оценка экспериментальных результатов. Теория ошибок.
7. Патентоведение. Объекты патентоведения.
8. Методы обработки результатов экспериментов.
9. Математическое моделирование сетей водоснабжения и водоотведения.
10. Математическое моделирование сооружений водоподготовки и очистки сточных вод.
11. Взаимосвязь экологии, водоснабжения и водоотведения.
12. Основы теории подобия. Виды теории подобия.
13. Расчет гидравлических систем на ЭВМ.
14. Инновационные технологии в водоснабжении и водоотведении.
15. Ученые степени и ученые звания в России и в мире.
16. Основные этапы и примеры сближения науки и практики в современном мире.
17. Системный анализ и его оценка эффективности.
18. Обработка научно-технической информации.
19. Теория познания. Типы познаний.
20. Обработка результатов опытов методом квадратов.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетен-

ций

| № п/п | Контролируемые разделы | Наименование оценочного средства |
|-------|---|--|
| | 1-й раздел Методы и этапы научных исследований 1.1. Наука и научно-технический прогресс. Структура и классификация наук. Наука в ВУЗах 1.2. Основные этапы научных исследований 1.3. Методы научных исследований | Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации |
| | 2-й раздел Системный анализ 2.1. Выбор направления научного исследования и этапы научно-исследовательской работы 2.2. Поиск, накопление и обработка научной и информации | Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации |
| | 3-й раздел Моделирование 3.1. Моделирование. Теория подобия 3.2. Апробация результатов исследования | Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации |
| | 4-й раздел Итоги НИР 4.1. Составление отчета НИР | Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации, доклад, презентация |

8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1. Перечень учебной литературы

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы | Количество экземпляров |
|----------------------------------|--|-------------------------------------|
| Основная литература | | |
| 1 | Начальный курс строительной механики стержневых систем [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А. М. Масленников. - СПб : Проспект Науки, 2017. - http://www.studentlibrary.ru/book/PN0030.html | ЭБС «Консультант студента» |
| 2 | Лебедев А. В. Численные методы расчета строительных конструкций : учебное пособие / А. В. Лебедев ; рец. Е. Л. Лаппо ; М-во образования и науки РФ, С.-Петерб. гос. архитектур.-строит. ун-т. - СПб. : [б. и.], 2012. - 55 с | 74 экз. + Полнотекстовая БД СПбГАСУ |
| 3 | Афанасьев, В. В. Методология и методы научного исследования : учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / В. В. Афанасьев, О. В. Грибкова, Л. И. Уколова. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 154 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02890-4. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/FE7E9C54-9732-474D-8C07-4E42557146D2 . | ЭБС «Юрайт» |
| Дополнительная литература | | |
| 1 | Серов, Е. Н. Научно-исследовательская подготовка магистров [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Н. Серов, С. И. | ЭБС «IPRbooks» |

| | | |
|---|---|-------------------------------------|
| | Миронова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 56 с. — 978-5-9227-0621-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66835.html | |
| 2 | Масленников А. М. Риски возникновения природных и техногенных катастроф : учебное пособие / А. М. Масленников ; Федер. агентство по образованию, С.-Петерб. гос. архитектур.-строит. ун-т. - СПб. : [б. и.], 2008. - 166 с. | 223 экз.+ Полнотекстовая БД СПбГАСУ |
| 3 | Масленников А. М. Основы динамики и устойчивости стержневых систем [Текст] : учебное пособие для студентов строительных спец. : допущено Министерством РФ в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных спец. "Строительство" / А. М. Масленников. - М. ; СПб. : [б. и.], 2000. - 203 с. | 239 экз. |
| 3 | Горохов, А. В. Основы системного анализа : учеб. пособие для вузов / А. В. Горохов. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 140 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-09459-6. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/EEE3E863-85C8-43C3-AC79-F18F54F149B7 . | ЭБС «Юрайт» |
| 4 | Дрещинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для бакалавриата и магистратуры / В. А. Дрещинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 274 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07187-0. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/D03304C6-9C7C-45EF-8061-732D80AAE10D . | ЭБС «Юрайт» |

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

| Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» | http://www.window.edu.ru |
| Российская государственная библиотека | http://www.rsl.ru |
| Российская национальная библиотека | http://www.nlr.ru |
| Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ | http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye_resursy/ |

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Программное обеспечение:

- Программа EPANET <http://www.eponet.it/sito/ita/corsi/corso01.htm>
- Программы SKF, КОЗ, GOROTS <http://www.pigment@list.ru/>
- Программа Кодекс, <http://gasudata.lan.spbgasu.ru/kodeks/>

– Программа Консультант Плюс, \\servanti\CONSULTANTstud\CONS.EXE

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| | |
|--|--|
| Компьютерная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet |
| Компьютерная аудитория (для самостоятельной работы обучающихся) | Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet |

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО
по направлению подготовки: 08.04.01 Строительство
по направленности (профилю) образовательной программы: Расчет строительных кон-
струкций зданий и сооружений

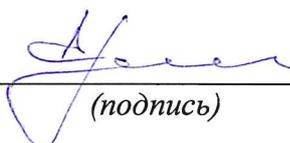
Программу составил:



(подпись)

к.т.н., проф. Бабанов В.В.

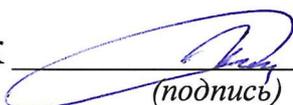
Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры механики
«07» сентября 2018 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой 

(подпись)

д.т.н., проф. Черных А.Г.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета
по направлению подготовки: 08.04.01 Строительство
по направленности (профилю) образовательной программы: Расчет строительных кон-
струкций зданий и сооружений
«21» 06 2018 г., протокол № 5.

Председатель УМК 

(подпись)

к.т.н. Панин А.Н.

Приложение

Утверждено на заседании
учебно-методического совета
протокол № 10 от 17 июня 2015

Председатель УМС  И.Р. Луговская

Особые условия для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

Оборудование специальных учебных мест в учебных помещениях Университета предполагает увеличение размера зоны на одно место с учетом подъезда и разворота кресла-коляски, увеличения ширины прохода между рядами столов, замену двухместных столов на одноместные.

Для обучающихся с нарушениями зрения и слуха в стандартной аудитории отводятся первые столы в ряду у окна и в среднем ряду, а для обучающихся, передвигающихся в кресле-коляске, выделяются 1-2 первых стола в ряду у дверного проема.

При обучении инвалидов и лиц с нарушением зрения используются следующие ресурсы: компьютерная техника, электронные лупы, видеувеличители, программы невизуального доступа к информации, программы-синтезаторы речи и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с нарушениями зрения.

При обучении инвалидов и лиц с нарушением слуха используется звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся формах.

При обучении инвалидов и лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных для них формах.

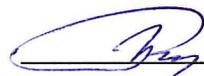
С учетом особых потребностей инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья учебные материалы предоставляются в электронном виде.



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан строительного факультета

 А.Н. Панин

«21» 06 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

**Б2.П.3 Практика по получению профессиональных умений и опыта
профессиональной деятельности: научно-исследовательская практика**

направление подготовки: 08.04.01 Строительство

направленность (профиль) образовательной программы: Расчет строительных конструкций зданий и сооружений

Форма обучения – очная

1. Указание вида практики, способа ее проведения:

Вид практики - производственная.

Тип практики - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: научно-исследовательская практика

Способ проведения – стационарная или выездная.

Цели и задачи практики

Целями практики являются

- освоение методологии научного творчества;
- получения навыков проведения научных исследований по теме магистерской диссертации;
- освоение теоретических и экспериментальных методов исследования;

Задачами практики являются

- развитие знаний и умений для решения практических задач;
- получение навыков проведения натуральных, численных экспериментов;
- получения навыков работы в лаборатории с экспериментальным оборудованием;
- обучение навыкам работы в научных коллективах;
- формирование интереса к научным исследованиям.

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

| Компетенция по ФГОС | Код компетенции по ФГОС | Основные показатели освоения (показатели достижения результата) |
|---|-------------------------|--|
| способностью демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способностью породить новые идеи | ОПК-8 | знает основные подходы и методы организации коллективной научной работы |
| | | умеет четко и слаженно выполнять возложенные обязанности при проведении научных исследований в составе группы, проводить анализ результатов работы и выдвигать новые идеи |
| | | владеет навыками организации и проведения научно-исследовательской работы в составе коллектива |
| способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы | ОПК-12 | знает основные требования оформления результатов выполненной работы |
| | | умеет анализировать, обобщать, делать выводы по результатам выполненной работы |
| | | владеет навыками оформления, и представления результатов выполненной работы |
| способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анали- | ПК-5 | знает основные принципы проведения экспериментальных исследований, нормативно-техническую литературу в области испытания строительных конструкций |
| | | умеет разрабатывать методику проведения экспериментальных исследований; анализировать результаты исследований; выбирать необходимые методы и средства измерений; |

| | | |
|---|------|--|
| зировать, и обобщать их результаты | | владеет навыками работы с нормативной литературой в области проведения экспериментов; навыками организации экспериментальных исследований. |
| умением вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования | ПК-6 | знает требования по подготовке научно-технических отчетов, выполнению обзоров публикаций по теме исследования |
| | | умеет вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования; |
| | | владеет навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров публикаций, анализа и систематизации информации по теме исследования |
| способностью разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности | ПК-7 | знает основные правила и принципы моделирования объектов исследования с помощью программных комплексов; нормативную и техническую литературу в области моделирования и проведения численных экспериментов |
| | | умеет разрабатывать физические и математические модели объектов исследования; осуществлять анализ и интерпретацию результатов расчета. |
| | | владеет навыками моделирования объектов исследования в рамках поставленной задачи |

3. Указание места практики в структуре образовательной программы

Производственная практика «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: научно-исследовательская практика» входит в блок Б2. «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» базируется на знании студентов дисциплин «Математическое моделирование», «Методология научных исследований», «Методы решения научно-технических задач в строительстве», «Современные графические комплексы в строительном проектировании», «Аналитические и численные методы расчета строительных конструкций» и формирует знания и умения для выполнения магистерской диссертации.

Для освоения производственной практики студенты должны знать:

- строительные материалы;
- сопротивление материалов;
- строительную механику;
- механику грунтов;
- технологические процессы в строительстве;
- основные математические правила, теоремы и принципы расчета.

уметь:

- правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности зданий и сооружений;
- анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции;
- строить расчетную схему конструкций;
- рассчитывать внутренние усилия и строить эпюры внутренних усилий.

владеть:

- навыками работы с учебной литературой и электронными базами данных;
- базовыми навыками работы в программном комплексе, предназначенном для автоматизированного проектирования и черчения (типа AutoCad);
- навыками работы с программами, предназначенных для создания, просмотра и редактирования текстовых документов, (типа Microsoft Word), табличных процессов (типа Microsoft Excel).

4. Указание объёма практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 4 недели, 216 часов

5. Содержание практики

5.1. Тематический план практики

| № п/п | Разделы (этапы) практики | Трудоемкость в часах | Формируемые компетенции | Вид текущего контроля |
|-------|----------------------------|----------------------|---------------------------------|-------------------------|
| 1 | Вводная лекция по практике | 2 | ОПК-8, ОПК-12, ПК-5, ПК-6, ПК-7 | – |
| 2 | Подготовительный этап | 70 | ОПК-8, ОПК-12, ПК-5, ПК-6, ПК-7 | промежуточный отчет |
| 3 | Производственный этап | 142 | ОПК-8, ОПК-12, ПК-5, ПК-6, ПК-7 | промежуточный отчет |
| 4 | Заключительный этап | 2 | ОПК-8, ОПК-12, ПК-5, ПК-6, ПК-7 | отчет – зачет с оценкой |

5.2. Содержание разделов (этапов) практики

Раздел 1. Вводная лекция по практике

Установочная лекция по практике, общие указания по прохождению практики, оформлению отчетов и процедуре защиты

Раздел 2. Подготовительный этап

Подготовка к основному этапу. Инструктаж. Ознакомление с объектами исследования. Анализ существующей литературы в рамках темы диссертации.

Раздел 3. Производственный этап

Работа на рабочем месте, получение данных. Анализ и обработка результатов.

Раздел 4. Заключительный этап

Составление отчета, защита.

6. Указание форм отчётности по практике

По окончании прохождения практики студент должен сдать отчет о проделанной работе. Отчет должен содержать сведения о конкретной выполненной работе магистранта.

Оценка результатов практики заносится в зачетную книжку студента, ставится на обложке отчета и заносится в общую ведомость - по пятибалльной системе, при этом учитывается отзыв производства, оформление отчета, устные ответы. Студент, не защитивший отчет перед комиссией или не представивший требуемых материалов, считается неуспевающим.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

по практике

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| № п/п | Контролируемые разделы практики | Код и наименование контролируемой компетенции (или ее части) | Результаты обучения |
|-------|---------------------------------|---|--|
| 1 | Вводная лекция по практике | ОПК-8 способностью демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способностью порождать новые идеи | знает основные подходы и методы организации коллективной научной работы |
| | | | умеет четко и слаженно выполнять возложенные обязанности при проведении научных исследований в составе группы, проводить анализ результатов работы и выдвигать новые идеи |
| | | | владеет навыками организации и проведения научно-исследовательской работы в составе коллектива |
| | | ОПК-12 способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы | знает основные требования оформления результатов выполненной работы |
| | | | умеет анализировать, обобщать, делать выводы по результатам выполненной работы |
| | | | владеет навыками оформления, и представления результатов выполненной работы |
| | | ПК-5 способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать, и обобщать их результаты | знает основные принципы проведения экспериментальных исследований, нормативно-техническую литературу в области испытания строительных конструкций |
| | | | умеет разрабатывать методику проведения экспериментальных исследований; анализировать результаты исследований; выбирать необходимые методы и средства измерений; |
| | | | владеет навыками работы с нормативной литературой в области проведения экспериментов; навыками организации экспериментальных исследований. |
| | | ПК-6 умением вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования | знает требования по подготовке научно-технических отчетов, выполнению обзоров публикаций по теме исследования |
| | | | умеет вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования; |
| | | | владеет навыками подготовки науч- |

| | | | |
|---|-----------------------|---|--|
| | | | но-технических отчетов, обзоров публикаций, анализа и систематизации информации по теме исследования |
| | | ПК-7 способностью разрабатывать физические и математические модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности | знает основные правила и принципы моделирования объектов исследования с помощью программных комплексов; нормативную и техническую литературу в области моделирования и проведения численных экспериментов |
| | | | умеет разрабатывать физические и математические модели объектов исследования; осуществлять анализ и интерпретацию результатов расчета. |
| | | | владеет навыками моделирования объектов исследования в рамках поставленной задачи |
| 2 | Подготовительный этап | ОПК-8 способностью демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способностью порождать новые идеи | знает основные подходы и методы организации коллективной научной работы |
| | | | умеет четко и слаженно выполнять возложенные обязанности при проведении научных исследований в составе группы, проводить анализ результатов работы и выдвигать новые идеи |
| | | | владеет навыками организации и проведения научно-исследовательской работы в составе коллектива |
| | | ОПК-12 способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы | знает основные требования оформления результатов выполненной работы |
| | | | умеет анализировать, обобщать, делать выводы по результатам выполненной работы |
| | | | владеет навыками оформления, и представления результатов выполненной работы |
| | | ПК-5 способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать, и обобщать их результаты | знает основные принципы проведения экспериментальных исследований, нормативно-техническую литературу в области испытания строительных конструкций |
| | | | умеет разрабатывать методику проведения экспериментальных исследований; анализировать результаты исследований; выбирать необходимые методы и средства измерений; |
| | | | владеет навыками работы с нормативной литературой в области проведения экспериментов; навыками организации экспериментальных исследований. |
| | | | |

| | | | |
|---|-----------------------|--|---|
| | | сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования | научно-технических отчетов, выполнению обзоров публикаций по теме исследования умеет вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования; владеет навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров публикаций, анализа и систематизации информации по теме исследования |
| | | ПК-7 способностью разрабатывать физические и математические модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности | знает основные правила и принципы моделирования объектов исследования с помощью программных комплексов; нормативную и техническую литературу в области моделирования и проведения численных экспериментов умеет разрабатывать физические и математические модели объектов исследования; осуществлять анализ и интерпретацию результатов расчета. владеет навыками моделирования объектов исследования в рамках поставленной задачи |
| 3 | Производственный этап | ОПК-8 способностью демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способностью порождать новые идеи | знает основные подходы и методы организации коллективной научной работы умеет четко и слаженно выполнять возложенные обязанности при проведении научных исследований в составе группы, проводить анализ результатов работы и выдвигать новые идеи владеет навыками организации и проведения научно-исследовательской работы в составе коллектива |
| | | ОПК-12 способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы | знает основные требования оформления результатов выполненной работы умеет анализировать, обобщать, делать выводы по результатам выполненной работы владеет навыками оформления, и представления результатов выполненной работы |
| | | ПК-5 способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, орга- | знает основные принципы проведения экспериментальных исследований, нормативно-техническую литературу в области испытания строительных конструкций умеет разрабатывать методику проведения экспериментальных исследова- |

| | | | |
|---|----------------------------|---|--|
| | | <p>низовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать, и обобщать их результаты</p> | <p>ний; анализировать результаты исследований; выбирать необходимые методы и средства измерений;</p> <p>владеет навыками работы с нормативной литературой в области проведения экспериментов; навыками организации экспериментальных исследований.</p> |
| | | <p>ПК-6 умением вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования</p> | <p>знает требования по подготовке научно-технических отчетов, выполнению обзоров публикаций по теме исследования</p> <p>умеет вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования;</p> <p>владеет навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров публикаций, анализа и систематизации информации по теме исследования</p> |
| | | <p>ПК-7 способностью разрабатывать физические и математические модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности</p> | <p>знает основные правила и принципы моделирования объектов исследования с помощью программных комплексов; нормативную и техническую литературу в области моделирования и проведения численных экспериментов</p> <p>умеет разрабатывать физические и математические модели объектов исследования; осуществлять анализ и интерпретацию результатов расчета.</p> <p>владеет навыками моделирования объектов исследования в рамках поставленной задачи</p> |
| 4 | <p>Заключительный этап</p> | <p>ОПК-8 способностью демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способностью порождать новые идеи</p> | <p>знает основные подходы и методы организации коллективной научной работы</p> <p>умеет четко и слаженно выполнять возложенные обязанности при проведении научных исследований в составе группы, проводить анализ результатов работы и выдвигать новые идеи</p> <p>владеет навыками организации и проведения научно-исследовательской работы в составе коллектива</p> |
| | | <p>ОПК-12 способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы</p> | <p>знает основные требования оформления результатов выполненной работы</p> <p>умеет анализировать, обобщать, делать выводы по результатам выполненной работы</p> <p>владеет навыками оформления, и</p> |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | | | представления результатов выполненной работы |
| | | ПК-5 способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать, и обобщать их результаты | знает основные принципы проведения экспериментальных исследований, нормативно-техническую литературу в области испытания строительных конструкций |
| | умеет разрабатывать методику проведения экспериментальных исследований; анализировать результаты исследований; выбирать необходимые методы и средства измерений; | | |
| | владеет навыками работы с нормативной литературой в области проведения экспериментов; навыками организации экспериментальных исследований. | | |
| | | ПК-6 умением вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования | знает требования по подготовке научно-технических отчетов, выполнению обзоров публикаций по теме исследования |
| | умеет вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования; | | |
| | владеет навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров публикаций, анализа и систематизации информации по теме исследования | | |
| | | ПК-7 способностью разрабатывать физические и математические модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности | знает основные правила и принципы моделирования объектов исследования с помощью программных комплексов; нормативную и техническую литературу в области моделирования и проведения численных экспериментов |
| | умеет разрабатывать физические и математические модели объектов исследования; осуществлять анализ и интерпретацию результатов расчета. | | |
| | владеет навыками моделирования объектов исследования в рамках поставленной задачи | | |

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

Оценка «отлично»

- оформление необходимой документации по практике на высоком профессиональном уровне;
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем вопросам практики;

- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- высокий уровень культуры исполнения заданий практики;
- высокий уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций.

Оценка «хорошо»

- качественное оформление необходимой документации по практике;
- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- средний уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций.

Оценка «удовлетворительно»:

- достаточный уровень оформления необходимых документов;
- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «неудовлетворительно»:

- отсутствие необходимой документации;
- отказ от ответов на вопросы;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций

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

Тематика индивидуальных заданий

Магистрант сдает отчет по проделанной работе. Тематика определяется направлением исследований.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации по итогам практики

(комплект заданий по практике, предназначенных для оценивания уровня сформированности компетенций)

Вопросы определяются руководителем практики в каждом конкретном случае, в зависимости от тематики исследований:

- Анализ существующих технологий по теме магистерской диссертации;
 - Сравнение по технологическим параметрам рассмотренных технологий;
 - Выявление достоинств и недостатков, постановка целей и задач;
 - Планирование экспериментальных исследований по теме магистерской диссертации.
- По каждому разделу (этапу) оформляется отчет и сдается руководителю и после его обсуждения (отчета, реферата, презентации и т. п.) оценивается уровень сформированности компетенций.

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

| № п/п | Контролируемые разделы практики | Наименование оценочного средства |
|-------|---------------------------------|--|
| 1 | Вводная лекция по практике | |
| 2 | Подготовительный этап | Выполнение индивидуального задания – промежуточный отчет |
| 3 | Производственный этап | Выполнение индивидуального задания – промежуточный отчет |
| 4 | Заключительный этап | отчет |

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

8.1. Перечень учебной литературы

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы | Количество экземпляров |
|----------------------------------|---|-------------------------------------|
| Основная литература | | |
| 1 | Начальный курс строительной механики стержневых систем [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А. М. Масленников. - СПб : Проспект Науки, 2017. - http://www.studentlibrary.ru/book/PN0030.html | ЭБС «Консультант студента» |
| 2 | Лебедев А. В. Численные методы расчета строительных конструкций : учебное пособие / А. В. Лебедев ; рец. Е. Л. Лаппо ; М-во образования и науки РФ, С.-Петерб. гос. архитектур.-строит. ун-т. - СПб. : [б. и.], 2012. - 55 с | 74 экз. + Полнотекстовая БД СПбГАСУ |
| Дополнительная литература | | |
| 1 | Серов, Е. Н. Научно-исследовательская подготовка магистров [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Н. Серов, С. И. Миронова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 56 с. — 978-5-9227-0621-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66835.html | ЭБС «IPRbooks» |
| 2 | Масленников А. М. Риски возникновения природных и техногенных катастроф : учебное пособие / А. М. Масленников ; Федер. агентство по образованию, С.-Петерб. гос. архитектур.-строит. ун-т. - СПб. : [б. и.], 2008. - 166 с. | Полнотекстовая БД СПбГАСУ |
| 3 | Масленников А. М. Основы динамики и устойчивости стержневых систем [Текст] : учебное пособие для студентов строительных спец. : допущено Министерством РФ в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных спец. "Строительство" / А. М. Масленников. - М. ; СПб. : [б. и.], 2000. - 203 с. | 239 экз. |
| 4 | Белов В.В., Строительные материалы [Электронный ресурс] / Белов В.В., Петропавловская В.Б., Храмцов Н.В. - М. : Издательство АСВ, 2016. - 270 с. - ISBN 978-5-93093-965-1 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939651.html | ЭБС «Консультант студента» |

| | | |
|---|---|----------------------------|
| 5 | Радионенко, В. П. Технологические процессы в строительстве [Электронный ресурс] : курс лекций / Радионенко В. П. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 251 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30851.html . | ЭБС «IPRbooks» |
| 6 | Мангушев, Р. А. Механика грунтов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Мангушев Р.А. ; Карлов В.Д., Сахаров И.И. - Москва : АСВ, 2015. - . - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930930702.html . | ЭБС «Консультант студента» |
| 7 | Шапошников, Н.Н. Строительная механика [Электронный ресурс] : учебник / Н.Н. Шапошников, Р.Х. Кристалинский, А.В. Дарков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 692 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90148 . | ЭБС «Лань» |
| 8 | Соппротивление материалов. Часть 2 (2-е издание) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. М. Атаров, Г. С. Варданян, А. А. Горшков, А. Н. Леонтьев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 98 с. — 978-5-7264-0737-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20031.html | ЭБС «IPRbooks» |

8.2. Перечень ресурсов сети «Интернет»

| Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» | http://www.window.edu.ru |
| Российская государственная библиотека | http://www.rsl.ru |
| Российская национальная библиотека | http://www.nlr.ru |
| Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ | http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye_resursy/ |
| Портал дистанционного обучения СПбГАСУ | https://moodle.spbgasu.ru/enrol/index.php?id=1611 |

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

Базы данных (информационно-справочные и поисковые системы) «Гарант», "Консультант-Плюс", «Стройконсультант», комплексы Microsoft или Open Word, программы создания и чтения файлов в формате PDF.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

| | |
|--|--|
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, группо- | Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проек- |
|--|--|

| | |
|---|---|
| вых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | тор, экран, аудиосистема), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet |
| Компьютерная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet |
| Компьютерная аудитория (для самостоятельной работы обучающихся) | Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet |
| Межкафедральная лаборатория | Универсальная электромеханическая машина Instron 5966, 10 кН; модули «TestCam», «TestProfiler» и Цифровая камера для наблюдения за поверхностью образца; универсальная электромеханическая машина Instron 5982, 100 кН; универсальная электромеханическая машина Instron 5989, 600 кН; испытательная машина Амслер 5000 кН; Испытательная машина Амслер 500 кН; испытательная машина Амслер 1400 кН (семиштемпельный пресс); комплекс измерительный 30-канальный TDS 530-30 High-speed; комплекс измерительный 40-канальный TDS150; лазерный сканер с встроенной фотокамерой 3D-сканер Imager 5010 совместно с геодезическим двухчастотным спутниковым GNSS-приёмником GRX-1; прогибомер Аистова-Овчинникова ПАО-5; тензометр Аистова ТА-2; тензометр Гуггенбергера |

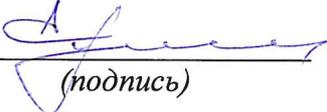
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО
по направлению подготовки: 08.04.01 Строительство
по направленности (профилю) образовательной программы: Расчет строительных кон-
струкций зданий и сооружений

Программу составил:

_____ 
(подпись)

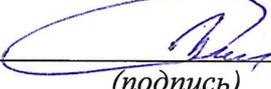
к.т.н., проф. Бабанов В.В.

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры механики
«07» сентября 20 18 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой _____ 
(подпись)

д.т.н., проф. Черных А.Г.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета
по направлению подготовки: 08.04.01 Строительство
по направленности (профилю) образовательной программы: Расчет строительных кон-
струкций зданий и сооружений
«21» 06 20 18г., протокол № 5.

Председатель УМК _____ 
(подпись)

к.т.н. Панин А.Н.

Приложение

Утверждено на заседании
учебно-методического совета
протокол № 10 от 17 июня 2015

Председатель УМС  И.Р. Луговская

Особые условия для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

Оборудование специальных учебных мест в учебных помещениях Университета предполагает увеличение размера зоны на одно место с учетом подъезда и разворота кресла-коляски, увеличения ширины прохода между рядами столов, замену двухместных столов на одноместные.

Для обучающихся с нарушениями зрения и слуха в стандартной аудитории отводятся первые столы в ряду у окна и в среднем ряду, а для обучающихся, передвигающихся в кресле-коляске, выделяются 1-2 первых стола в ряду у дверного проема.

При обучении инвалидов и лиц с нарушением зрения используются следующие ресурсы: компьютерная техника, электронные лупы, видеувеличители, программы невизуального доступа к информации, программы-синтезаторы речи и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с нарушениями зрения.

При обучении инвалидов и лиц с нарушением слуха используется звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся формах.

При обучении инвалидов и лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных для них формах.

С учетом особых потребностей инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья учебные материалы предоставляются в электронном виде.



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан строительного факультета

 А.Н. Панин

«21» 06 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Б2.П.4 Преддипломная практика

направление подготовки: 08.04.01 Строительство

направленность (профиль) образовательной программы: Расчет строительных конструкций зданий и сооружений

Форма обучения – очная

1. Указание вида практики, типа способа ее проведения:

Вид практики – производственная.

Тип практики – преддипломная практика.

Способ проведения – стационарная, выездная.

Преддипломная практика относится к Блоку 2 учебного плана «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)».

1.1. Целями практики являются

- систематизация, углубление и разъяснение теоретических и практических знаний по теме выпускной квалификационной работы;
- применение теоретических знания при решении конкретных задач;
- внедрение результатов научных исследований в практику проектирования и строительства.

1.2. Задачами практики являются

- приобретение профессиональных навыков сбора, обработки, систематизации и анализа информации в целях выполнения магистерской диссертации;
- приобретение навыков проведения эксперимента, обработки результатов в рамках выполнения магистерской диссертации;
- завершение работы над созданием научного текста, а также апробация диссертационного материала;
- оформление диссертации и сопроводительных документов согласно установленным требованиям;
- подготовка к защите магистерской диссертации в рамках государственной аттестации.
- обучение навыкам работы в научных коллективах;
- формирование интереса к научным исследованиям.

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

| Компетенция по ФГОС | Код компетенции по ФГОС | Основные показатели освоения (показатели достижения результата) |
|--|-------------------------|--|
| Способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки | ОПК-5 | знает последние результаты исследований отечественных и зарубежных ученых по тематике работы |
| | | умеет использовать углубленные теоретические и практические знания |
| | | владеет навыками работы с нормативной и технической литературой |
| Способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, гото- | ПК-1 | знает способы проведения изысканий по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов и методику проведения технико-экономической оценки объекта |
| | | умеет вести мониторинг объектов, патентный поиск, готовить задания на проектирование, количественно обосновывать организационно-технологические и экономические характеристики возводимого объекта; |

| | | |
|---|------|---|
| вить задания на проектирование | | владеет методикой поиска параметров, влияющих на результаты технико-экономической оценки проекта |
| Владение методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции | ПК-2 | знает основные понятия и определения методологии управления проектами, принципы оценки эффективности проектов и управления рисками в строительстве |
| | | умеет разрабатывать финансовые и рискованные модели осуществления инвестиционно-строительного проекта, рассчитывать параметры эффективности инвестиционных строительных проектов, планировать, отслеживать риски и эффективно реагировать на них |
| | | владеет методами оценки технико-экономической эффективности проектов и управления рисками инвестиционного строительного проекта, современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и современным программным обеспечением управления проектами |
| Обладание знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования | ПК-3 | знает основные современные методы проектирования и ведения мониторинга зданий и сооружений, постановки и решения задач по обоснованию принятой технологии строительного производства |
| | | умеет применять количественные и качественные методы анализа сооружений с учетом реальных форм и условий работы конструкции, производства строительномонтажных работ, применяемых материалов |
| | | владеет современными программно-вычислительными комплексами и системами автоматизированного проектирования по профилю подготовки |
| Способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования | ПК-4 | знает особенности классификации объектов по назначению и их сложности |
| | | умеет использовать инструментарий автоматизированного проектирования |
| | | владеет методическими основами применения инструментария автоматизированного проектирования при разработке проектов производства работ |
| Способность разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты | ПК-5 | знает организацию научного процесса в исследуемой области |
| | | умеет применять на практике необходимые методы исследования и навыки проведения и описания исследований |
| | | владеет аналитическим аппаратом осмысления и интерпретации полученных научных результатов |
| Умение вести сбор, анализ и систематизацию информа- | ПК-6 | знает требования по подготовке научно-технических отчетов, выполнению обзоров |

| | | |
|---|------|--|
| ции по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования | | публикаций по теме исследования |
| | | умеет вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования; |
| | | владеет навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров публикаций, анализа и систематизации информации по теме исследования |
| способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности | ПК-7 | знает основные правила и принципы моделирования объектов исследования с помощью программных комплексов, нормативную и техническую литературу в области моделирования и проведения численных экспериментов |
| | | умеет разрабатывать физические и математические модели объектов исследования, осуществлять анализ и интерпретацию результатов расчета |
| | | владеет навыками моделирования объектов исследования в рамках поставленной задачи |
| Владение способами фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности | ПК-8 | знает способы управления результатами научно-исследовательской деятельности в области профиля деятельности |
| | | умеет управлять результатами научно-исследовательской деятельности в области профиля деятельности |
| | | владеет способами фиксации, защиты объектов интеллектуальной собственности и управления результатами научно-исследовательской деятельности в области профиля деятельности |
| Умение на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в образовательной деятельности структурных подразделений образовательной организации по профилю направления подготовки | ПК-9 | знает основные нормы поведения с обучающимися и методы ведения практических занятий. |
| | | умеет применять педагогические приемы при ведении занятий. |
| | | владеет основными знаниями по профилю подготовки и навыками работы с руководящей документацией и нормативной литературой |

3. Указание места практики в структуре образовательной программы

Производственная практика «Преддипломная практика» входит в блок Б2. «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)», базируется на знаниях студентов дисциплин «Математическое моделирование», «Методология научных исследований», «Методы решения научно-технических задач в строительстве», «Современные графические комплексы в строительном проектировании», «Аналитические и численные методы расчета строительных конструкций».

Навыки, полученные на практике, необходимы для написания ВКР.

Для освоения производственной практики студенты должны:

знать:

- строительные материалы;
- сопротивление материалов;

- строительную механику;
- механику грунтов;
- технологические процессы в строительстве;
- основные математические правила, теоремы и принципы расчета.
уметь:
- правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности зданий и сооружений;
- анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции;
- строить расчетную схему конструкций;
- рассчитывать внутренние усилия и строить эпюры внутренних усилий.
владеть:
- навыками работы с учебной литературой и электронными базами данных;
- базовыми навыками работы в программном комплексе, предназначенном для автоматизированного проектирования и черчения (типа AutoCad);
- навыками работы с программами, предназначенных для создания, просмотра и редактирования текстовых документов, (типа Microsoft Word), табличных процессов (типа Microsoft Excel).

4. Указание объёма практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единиц, 2 недели, 108 часов

5. Содержание практики

5.1. Тематический план практики

| № п/п | Разделы (этапы) практики | Трудоемкость в часах | Формируемые компетенции | Вид текущего контроля |
|-------|----------------------------|----------------------|---|-----------------------|
| 1 | Вводная лекция по практике | 2 | ОПК-5, ПК-1, ПК-2 | – |
| 2 | Подготовительный этап | 16 | ОПК-5, ПК-1, ПК-2 | отчет |
| 3 | Производственный этап | 72 | ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9 | отчет |
| 4 | Заключительный этап | 18 | ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8 | отчет |

5.2. Содержание разделов (этапов) практики

Раздел 1. «Вводная лекция по практике»

Установочная лекция по практике, общие указания по прохождению практики, оформлению отчетов и процедуре защиты

Раздел 2. «Подготовительный этап»

Подготовка к основному этапу. Инструктаж. Ознакомление с объектами исследования. Обоснование темы и задач. Определение задач практики Составление плана. Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала. Проведение практических и теоретических исследований по теме.

Раздел 3. «Производственный этап»

Работа на рабочем месте, получение данных. Анализ и обработка результатов.

Раздел 4. «Заключительный этап»
Составление отчета, защита.

6. Указание форм отчётности по практике

По окончании прохождения практики студент должен сдать отчет о проделанной работе. Отчет должен содержать сведения о конкретной выполненной работе магистранта.

Оценка результатов практики заносится в зачетную книжку студента, ставится на обложке отчета и заносится в общую ведомость - по 5ти бальной системе, при этом учитывается: отзыв производства, оформление отчета, устные ответы. Студент, не защитивший отчет перед комиссией или не представивший требуемых материалов, считается неуспевающим.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| № п/п | Контролируемые разделы практики | Код и наименование контролируемой компетенции (или ее части) | Результаты обучения |
|-------|---------------------------------|--|--|
| 1 | Вводная лекция по практике | ОПК-5 Способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки | <p>знает последние результаты исследований отечественных и зарубежных ученых по тематике работы</p> <p>умеет использовать углубленные теоретические и практические знания</p> <p>владеет навыками работы с нормативной и технической литературой</p> |
| | | ПК-1 Способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование | <p>знает способы проведения изысканий по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов и методику проведения технико-экономической оценки объекта</p> <p>умеет вести мониторинг объектов, патентный поиск, готовить задания на проектирование, количественно обосновывать организационно-технологические и экономические характеристики возводимого объекта;</p> <p>владеет методикой поиска параметров, влияющих на результаты технико-экономической оценки проекта</p> |
| | | ПК-2 Владение методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции | <p>знает основные понятия и определения методологии управления проектами, принципы оценки эффективности проектов и управления рисками в строительстве</p> <p>умеет разрабатывать финансовые и рискованные модели осуществления инвестиционно-строительного проекта, рассчитывать параметры эффективности инвестиционных строительных проектов, планировать, отслеживать</p> |

| | | | |
|--|---|---|---|
| | | | риски и эффективно реагировать на них |
| | | | владеет методами оценки технико-экономической эффективности проектов и управления рисками инвестиционного строительного проекта, современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и современным программным обеспечением управления проектами |
| 2 | Подготовительный этап | ОПК-5 Способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки | знает последние результаты исследований отечественных и зарубежных ученых по тематике работы |
| | | | умеет использовать углубленные теоретические и практические знания |
| | | | владеет навыками работы с нормативной и технической литературой |
| | | ПК-1 Способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование | знает способы проведения изысканий по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов и методику проведения технико-экономической оценки объекта |
| | | | умеет вести мониторинг объектов, патентный поиск, готовить задания на проектирование, количественно обосновывать организационно-технологические и экономические характеристики возводимого объекта; |
| | | | владеет методикой поиска параметров, влияющих на результаты технико-экономической оценки проекта |
| ПК-2 Владение методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции | знает основные понятия и определения методологии управления проектами, принципы оценки эффективности проектов и управления рисками в строительстве | | |
| | умеет разрабатывать финансовые и рискованные модели осуществления инвестиционно-строительного проекта, рассчитывать параметры эффективности инвестиционных строительных проектов, планировать, отслеживать риски и эффективно реагировать на них | | |
| | владеет методами оценки технико-экономической эффективности проектов и управления рисками инвестиционного строительного проекта, современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и современным программным обеспечением управления проектами | | |
| 3 | Производственный | ОПК-5 Способность ис- | знает последние результаты исследо- |

| | | |
|------|--|---|
| этап | пользовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки | ваний отечественных и зарубежных ученых по тематике работы |
| | | умеет использовать углубленные теоретические и практические знания |
| | | владеет навыками работы с нормативной и технической литературой |
| | ПК-1 Способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование | знает способы проведения изысканий по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов и методику проведения технико-экономической оценки объекта |
| | | умеет вести мониторинг объектов, патентный поиск, готовить задания на проектирование, количественно обосновывать организационно-технологические и экономические характеристики возводимого объекта; |
| | | владеет методикой поиска параметров, влияющих на результаты технико-экономической оценки проекта |
| | ПК-2 Владение методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции | знает основные понятия и определения методологии управления проектами, принципы оценки эффективности проектов и управления рисками в строительстве |
| | | умеет разрабатывать финансовые и рискованные модели осуществления инвестиционно-строительного проекта, рассчитывать параметры эффективности инвестиционных строительных проектов, планировать, отслеживать риски и эффективно реагировать на них |
| | | владеет методами оценки технико-экономической эффективности проектов и управления рисками инвестиционно-строительного проекта, современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и современным программным обеспечением управления проектами |
| | ПК-3 Обладание знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных ком- | знает основные современные методы проектирования и ведения мониторинга зданий и сооружений, постановки и решения задач по обоснованию принятой технологии строительного производства |
| | | умеет применять количественные и качественные методы анализа сооружений с учетом реальных форм и условий работы конструкции, производства строительно-монтажных работ, применяемых материалов |

| | | |
|--|---|--|
| | плексов и систем автоматизированного проектирования | владеет современными программно-вычислительными комплексами и системами автоматизированного проектирования по профилю подготовки |
| | ПК-4 Способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования | знает особенности классификации объектов по назначению и их сложности |
| | | умеет использовать инструментарий автоматизированного проектирования |
| | | владеет методическими основами применения инструментария автоматизированного проектирования при разработке проектов производства работ |
| | ПК-5 Способность разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты | знает организацию научного процесса в исследуемой области |
| | | умеет применять на практике необходимые методы исследования и навыки проведения и описания исследований |
| | | владеет аналитическим аппаратом осмысления и интерпретации полученных научных результатов |
| | ПК-6 Умение вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования | знает требования по подготовке научно-технических отчетов, выполнению обзоров публикаций по теме исследования |
| | | умеет вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования; |
| | | владеет навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров публикаций, анализа и систематизации информации по теме исследования |
| | ПК-7 способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности | знает основные правила и принципы моделирования объектов исследования с помощью программных комплексов, нормативную и техническую литературу в области моделирования и проведения численных экспериментов |
| | | умеет разрабатывать физические и математические модели объектов исследования, осуществлять анализ и интерпретацию результатов расчета |
| | | владеет навыками моделирования объектов исследования в рамках поставленной задачи |
| | ПК-8 Владение спосо- | знает способы управления результа- |

| | | | |
|---|---------------------|--|--|
| | | <p>бами фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности</p> | <p>тами научно-исследовательской деятельности в области профиля деятельности</p> <p>умеет управлять результатами научно-исследовательской деятельности в области профиля деятельности</p> <p>владеет способами фиксации, защиты объектов интеллектуальной собственности и управления результатами научно-исследовательской деятельности в области профиля деятельности</p> |
| | | <p>ПК-9 Умение на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в образовательной деятельности структурных подразделений образовательной организации по профилю направления подготовки</p> | <p>знает основные нормы поведения с обучающимися и методы ведения практических занятий.</p> <p>умеет применять педагогические приемы при ведении занятий.</p> <p>владеет основными знаниями по профилю подготовки и навыками работы с руководящей документацией и нормативной литературой</p> |
| 4 | Заключительный этап | <p>ОПК-5 Способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки</p> | <p>знает последние результаты исследований отечественных и зарубежных ученых по тематике работы</p> <p>умеет использовать углубленные теоретические и практические знания</p> <p>владеет навыками работы с нормативной и технической литературой</p> |
| | | <p>ПК-1 Способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование</p> | <p>знает способы проведения изысканий по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов и методику проведения технико-экономической оценки объекта</p> <p>умеет вести мониторинг объектов, патентный поиск, готовить задания на проектирование, количественно обосновывать организационно-технологические и экономические характеристики возводимого объекта;</p> <p>владеет методикой поиска параметров, влияющих на результаты технико-экономической оценки проекта</p> |
| | | <p>ПК-2 Владением методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции</p> | <p>знает основные понятия и определения методологии управления проектами, принципы оценки эффективности проектов и управления рисками в строительстве</p> <p>умеет разрабатывать финансовые и рискованные модели осуществления инвестиционно-строительного проекта, рассчитывать параметры эффективности инвестиционных строительных проектов, планировать, отслеживать</p> |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | риски и эффективно реагировать на них |
| | | | владеет методами оценки технико-экономической эффективности проектов и управления рисками инвестиционного строительного проекта, современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и современным программным обеспечением управления проектами |
| | | ПК-3 Обладание знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования | знает основные современные методы проектирования и ведения мониторинга зданий и сооружений, постановки и решения задач по обоснованию принятой технологии строительного производства |
| | | | умеет применять количественные и качественные методы анализа сооружений с учетом реальных форм и условий работы конструкции, производства строительно-монтажных работ, применяемых материалов |
| | | | владеет современными программно-вычислительными комплексами и системами автоматизированного проектирования по профилю подготовки |
| | | ПК-4 Способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования | знает особенности классификации объектов по назначению и их сложности |
| | | | умеет использовать инструментарий автоматизированного проектирования |
| | | | владеет методическими основами применения инструментария автоматизированного проектирования при разработке проектов производства работ |
| | | ПК-5 Способность разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты | знает организацию научного процесса в исследуемой области |
| | | | умеет применять на практике необходимые методы исследования и навыки проведения и описания исследований |
| | | | владеет аналитическим аппаратом осмысления и интерпретации полученных научных результатов |
| | | ПК-6 Умение вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно- | знает требования по подготовке научно-технических отчетов, выполнению обзоров публикаций по теме исследования |
| | | | умеет вести сбор, анализ и системати- |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования | защиту информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования; владеет навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров публикаций, анализа и систематизации информации по теме исследования |
| | | ПК-7 способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности | знает основные правила и принципы моделирования объектов исследования с помощью программных комплексов, нормативную и техническую литературу в области моделирования и проведения численных экспериментов |
| | умеет разрабатывать физические и математические модели объектов исследования, осуществлять анализ и интерпретацию результатов расчета | | |
| | владеет навыками моделирования объектов исследования в рамках поставленной задачи | | |
| | | ПК-8 Владение способами фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности | знает способы управления результатами научно-исследовательской деятельности в области профиля деятельности |
| | умеет управлять результатами научно-исследовательской деятельности в области профиля деятельности | | |
| | владеет способами фиксации, защиты объектов интеллектуальной собственности и управления результатами научно-исследовательской деятельности в области профиля деятельности | | |

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

Оценка «отлично»

- оформление необходимой документации по практике на высоком профессиональном уровне;
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем вопросам практики;
- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- высокий уровень культуры исполнения заданий практики;
- высокий уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций.

Оценка «хорошо»

- качественное оформление необходимой документации по практике;
- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;

- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- средний уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций.

Оценка «удовлетворительно»:

- достаточный уровень оформления необходимых документов;
- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «неудовлетворительно»:

- отсутствие необходимой документации;
- отказ от ответов на вопросы;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций

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

Тематика индивидуальных заданий

Магистрант сдает отчет по проделанной работе. Тематика определяется направлением исследований.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации по итогам практики

(комплект заданий по практике, предназначенных для оценивания уровня сформированности компетенций)

Вопросы определяются руководителем практики в каждом конкретном случае, в зависимости от тематики исследований.

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

| № п/п | Контролируемые разделы практики | Наименование оценочного средства |
|-------|---------------------------------|--|
| 1 | Вводная лекция по практике | - |
| 2 | Подготовительный этап | Выполнение индивидуального задания – промежуточный отчет |
| 3 | Производственный этап | Выполнение индивидуального задания – промежуточный отчет |
| 4 | Заключительный этап | отчет |

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

8.1. Перечень учебной литературы

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы | Количество экземпляров |
|----------------------------------|---|-------------------------------------|
| Основная литература | | |
| 1 | Начальный курс строительной механики стержневых систем [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А. М. Масленников. - СПб : Проспект Науки, 2017. - http://www.studentlibrary.ru/book/PN0030.html | ЭБС «Консультант студента» |
| 2 | Лебедев А. В. Численные методы расчета строительных конструкций : учебное пособие / А. В. Лебедев ; рец. Е. Л. Лаппо ; М-во образования и науки РФ, С.-Петерб. гос. архитектур.-строит. ун-т. - СПб. : [б. и.], 2012. - 55 с | 74 экз. + Полнотекстовая БД СПбГАСУ |
| Дополнительная литература | | |
| 1 | Серов, Е. Н. Научно-исследовательская подготовка магистров [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Н. Серов, С. И. Миронова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 56 с. — 978-5-9227-0621-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66835.html | ЭБС «IPRbooks» |
| 2 | Масленников А. М. Риски возникновения природных и техногенных катастроф : учебное пособие / А. М. Масленников ; Федер. агентство по образованию, С.-Петерб. гос. архитектур.-строит. ун-т. - СПб. : [б. и.], 2008. - 166 с. | Полнотекстовая БД СПбГАСУ |
| 3 | Масленников А. М. Основы динамики и устойчивости стержневых систем [Текст] : учебное пособие для студентов строительных спец. : допущено Министерством РФ в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных спец. "Строительство" / А. М. Масленников. - М. ; СПб. : [б. и.], 2000. - 203 с. | 239 экз. |
| 4 | Белов В.В., Строительные материалы [Электронный ресурс] / Белов В.В., Петропавловская В.Б., Храмцов Н.В. - М. : Издательство АСВ, 2016. - 270 с. - ISBN 978-5-93093-965-1 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939651.html | ЭБС «Консультант студента» |
| 5 | Радионенко, В. П. Технологические процессы в строительстве [Электронный ресурс] : курс лекций / Радионенко В. П. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 251 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30851.html . | ЭБС «IPRbooks» |
| 6 | Мангушев, Р. А. Механика грунтов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Мангушев Р.А. ; Карлов В.Д., Сахаров И.И. - Москва : АСВ, 2015. - . - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930930702.html . | ЭБС «Консультант студента» |
| 7 | Шапошников, Н.Н. Строительная механика [Электронный ресурс] : учебник / Н.Н. Шапошников, Р.Х. Кристалинский, А.В. Дарков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 692 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90148 . | ЭБС «Лань» |
| 8 | Соппротивление материалов. Часть 2 (2-е издание) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. М. Атаров, Г. С. Варданыян, А. А. Горшков, А. Н. Леонтьев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный уни- | ЭБС «IPRbooks» |

| | |
|---|--|
| верситет, ЭБС АСВ, 2013. — 98 с. — 978-5-7264-0737-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20031.html | |
|---|--|

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

Базы данных (информационно-справочные и поисковые системы) «Гарант», "Консультант-Плюс", «Стройконсультант», комплексы Microsoft или Open Word, программы создания и чтения файлов в формате PDF.

Перечень ресурсов сети «Интернет»

| Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|---|--|
| Материалы для проектирования | www.dwg.ru |
| Электронно-библиотечная система | www.iprbookshop.ru |
| Лань | http://e.lanbook.com |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru |
| Санкт-Петербургский государственных архитектурно-строительный университет | www.spbgasu.ru |
| Российская государственная библиотека | www.rsl.ru |
| Государственная публичная научно-техническая библиотека России | www.gpntb.ru |
| Техническая литература | http://www.tehlit.ru/ |

10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

| | |
|--|---|
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet |
| Компьютерная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet |
| Компьютерная аудитория (для самостоятельной работы обучающихся) | Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet |
| Межкафедральная лаборатория | Универсальная электромеханическая машина Instron 5966, 10 кН; модули «TestCam», «TestProfiler» и Цифровая камера для наблюдения за поверхностью образца; универсальная электромеханическая машина Instron 5982, 100 кН; универсальная электромеханическая машина Instron 5989, 600 кН; испытательная машина Амслер 5000 кН; Испытательная машина Амслер |

| | |
|--|--|
| | <p>лер 500 кН; испытательная машина Амслер 1400 кН (семиштемпельный пресс); комплекс измерительный 30-канальный TDS 530-30 High-speed; комплекс измерительный 40-канальный TDS150; лазерный сканер с встроенной фотокамерой 3D-сканер Imager 5010 совместно с геодезическим двухчастотным спутниковым GNSS-приёмником GRX-1; прогибомер Аистова-Овчинникова ПАО-5; тензомер Аистова ТА-2; тензомер Гуггенбергера</p> |
|--|--|

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО
по направлению подготовки: 08.04.01 Строительство
по направленности (профилю) образовательной программы: Расчет строительных кон-
струкций зданий и сооружений

Программу составил:



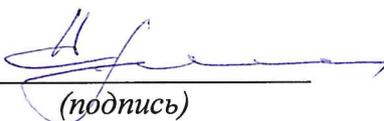
(подпись)

к.т.н., проф. Бабанов В.В.

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры механики

«07» сентября 2018 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой


(подпись)

д.т.н., проф. Черных А.Г.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета
по направлению подготовки: 08.04.01 Строительство
по направленности (профилю) образовательной программы: Расчет строительных кон-
струкций зданий и сооружений

«21» 06 2018 г., протокол № 5.

Председатель УМК


(подпись)

к.т.н. Панин А.Н.

Приложение

Утверждено на заседании
учебно-методического совета
протокол № 10 от 17 июня 2015

Председатель УМС  И.Р. Луговская

Особые условия для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

Оборудование специальных учебных мест в учебных помещениях Университета предполагает увеличение размера зоны на одно место с учетом подъезда и разворота кресла-коляски, увеличения ширины прохода между рядами столов, замену двухместных столов на одноместные.

Для обучающихся с нарушениями зрения и слуха в стандартной аудитории отводятся первые столы в ряду у окна и в среднем ряду, а для обучающихся, передвигающихся в кресле-коляске, выделяются 1-2 первых стола в ряду у дверного проема.

При обучении инвалидов и лиц с нарушением зрения используются следующие ресурсы: компьютерная техника, электронные лупы, видеувеличители, программы невизуального доступа к информации, программы-синтезаторы речи и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с нарушениями зрения.

При обучении инвалидов и лиц с нарушением слуха используется звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся формах.

При обучении инвалидов и лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных для них формах.

С учетом особых потребностей инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья учебные материалы предоставляются в электронном виде.