



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП


Беккер А.Т.

«11» июня 2019 г.


«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой
Гидротехники, теории зданий и сооружений
Цимбельман Н.Я.
«11» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы решения научно-технических задач в строительстве

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

магистерская программа «Морские гидротехнические сооружения и сооружения водных путей»

Форма подготовки очная

курс **1** семестр **2**

лекции **18** час.

практические занятия **36** час.

лабораторные работы **не предусмотрены**

в том числе с использованием МАО лек. **0** /пр. **10** /лаб. **0** час.

всего часов аудиторной нагрузки **54** час.

в том числе с использованием МАО **10** час.

самостоятельная работа **54** час.

в том числе на подготовку к экзамену **27** час.

контрольные работы **не предусмотрены**

курсовая работа / курсовой проект **не предусмотрены**

зачет **не предусмотрены**

экзамен **2** семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 08.04.01 Строительство утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31 мая 2017 г. №482

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры гидротехники, теории зданий и сооружений протокол № 10 от «11» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент Н.Я. Цимбельман
Составитель (ли): канд. техн. наук, доцент Сабодаш О.А.

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению 08.04.01 «Строительство» по программе «Морские гидротехнические сооружения и сооружения водных путей» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ от 07.07.2015.

Дисциплина «Методы решения научно-технических задач в строительстве» входит в Блок Б1 рабочего учебного плана, в дисциплины выбора (Б1.В.ДВ.4.1).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов (3 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (27 часов), контроль 27 часов. Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Дисциплина «Методы решения научно-технических задач в строительстве» опирается на уже изученные дисциплины магистратуры, такие как «Специальные разделы высшей математики», «Философские проблемы науки и техники», «Надежность строительных систем». В свою очередь, она является «фундаментом» для изучения основных профессиональных дисциплин, таких как «Обследование и испытание гидротехнических сооружений», «Современные технологии возведения гидротехнических сооружений», «Проектирование и техническое регулирование в строительстве», «Проблемы портового строительства на Дальнем Востоке» и другие дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Методы решения научно-технических задач в строительстве» является освоение студентами знаний и умений, необходимых для решения научно-технических задач, возникающих при проектировании и эксплуатации сооружений, а также формирование общей культуры принятия решений.

Задачи дисциплины:

- изучение общей методологии решения научно-технических проблем и методов их решения на ЭВМ;
- изучение методов решения задач, выдвигаемых практическими потребностями строительного проектирования с использованием современных компьютерных технологий;
- формирование представлений о системном анализе, моделировании и методах оптимизации;

- овладение методами постановки и реализации результатов научных исследований;
- формирование умения выбора оптимальных решений технических и экономических задач строительства;
- формирование навыков решения научно-технических задач, возникающих в процессе проектирования, строительства и эксплуатации сооружений, с использованием системного подхода, теории оптимизации, с учётом требований экономичности и безопасности.

Для успешного изучения дисциплины «Методы решения научно-технических задач в строительстве» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции или их составные части:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способность использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности, способностью к активной социальной мобильности (ОПК-3);
- способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки (ОПК-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 (ПК-5).

В результате изучения данной дисциплины у обучающегося формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

- способность демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры (ОПК-4);
- способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОПК-7);

- 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).

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | |
|---|--------------------------------|--|
| (ОПК-4) способность продемонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры | знает | фундаментальные и прикладные дисциплины программы магистратуры |
| | умеет | выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат; |
| | владеет | эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией |
| (ОПК-7) способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов | знает | фундаментальные и прикладные дисциплины программы магистратуры |
| | умеет | формировать алгоритмы решения научно-технических задач; выполнять, оформлять и читать архитектурно-строительные чертежи |
| | владеет | навыками использования информации в процессе теоретического и практического обучения, а также реального проектирования; методами практического использования компьютера в поиске необходимой информации при разработке и осуществлении социально значимых проектов |
| (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 | основные законы естественнонаучных дисциплин, методы постановки экспериментальных исследований |
| | умеет | работать с ПК, современным исследовательским оборудованием, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний |
| | владеет | навыками исследований в области математического моделирования элементов сооружений; навыками работы с программами и иными источниками информации при выполнении индивидуальных заданий |

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы решения научно-технических задач в строительстве» применяются следующие методы активного обучения: мозговой штурм, консультирование, реферат и рейтинговый метод.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел 1. Общая методология решения научно-технических задач (6 часов).

Тема 1. Математическое моделирование работы строительных объектов.

Общая теория решения научно-технических задач. Технические задачи как средство развития профессионального мышления будущих специалистов. Обзор методов поиска новых технических решений. Системный анализ. Системный подход к исследованию сложных строительных конструкций и сооружений.

Тема 2. Моделирование. Методы оптимизации.

Моделирование - один из основных методов теоретического и экспериментального исследования Физическое моделирование. Математическое моделирование работы строительных конструкций.

Тема 3. Методы оптимизации в решении научно-технических задач. Постановка и классификация задач оптимизации.

Раздел 2. Методы решения научно-технических задач при проектировании и выполнении НИР (6 часов).

Тема 1. Задачи оценки технического состояния зданий и сооружений при проектировании.

Методы исследований повреждений и отказов систем и сооружений.

Тема 2. Научно-технические задачи проектирования зданий и сооружений.

Задачи и методы расчётов при проектировании сооружений. Методы численного анализа конструкций.

Тема 3. Теоретические основы и области применения методов конечных элементов, конечных разностей. Методы поиска оптимальных технико-экономических решений.

Раздел 3. Методология изобретательской деятельности (4 часа).

Тема 1. Введение в научный поиск и изобретательство.

Тема 2. Обеспечение изобретательского уровня технической разработки.
Применение методов изобретательства при проектировании и выполнении НИР.

Раздел 4. Методология решения научно-технических задач с помощью средств вычислительной техники (2 часа).

Этапы решения задачи на ЭВМ. Жизненный цикл программного продукта.
Проектирование программных и аппаратных средств в строительстве.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (36 час.)

Практическое занятие 1-2. Методы психологической активизации мышления (4 часа). Мозговой штурм. Синектический штурм. Организация группы, выбор тематики штурма, проведение штурма, подведение итогов. Решение сложных научно-технических задач в строительстве методами аналогии.

Практическое занятие 3-4 (4 часа). Методика предпроектного анализа в профессиональной деятельности. Анализ предпроектной ситуации. Приемы, используемые в проектной деятельности. Проектирование «по прототипам» и «без аналогов». Проблема индивидуализации проектного образа.

Практическое занятие 5-6 (4 часа). Теоретические основы и области применения методов конечных элементов, конечных разностей. Методы оптимизации проектных решений с применением ЭВМ. Структурная и параметрическая оптимизация. Методы поиска оптимальных технико-экономических решений.

Практическое занятие 7-8 (4 часа). Оценка технического состояния зданий и сооружений при проектировании. Задачи и методы расчётов при проектировании сооружений. Методы численного анализа конструкций на ЭВМ.

Практическое занятие 9-10 (4 часа). Принципы, законы и методы системного проектирования строительных объектов. Структура проектирования. Стадии проектирования. Закон «необходимого разнообразия». Принцип «черного ящика».

Практическое занятие 11-12 (4 часа). Методы синтеза технических решений. Методы проектирования с позиций системотехники. Эвристические методы. Методы морфологического проектирования. Автоматизированный синтез физических принципов действия.

Практическое занятие 13-14 (4 часа). Методы стандартизации и технического нормирования в строительстве. Работа с нормативной литературой.

Практическое занятие 15-16 (4 часа). Композиционное проектирование сложных систем. Применение ЭВМ в оптимальном планировании и проектировании.

Практическое занятие 17-18 (4 часа). Методологические основы изобретательского творчества. Методология изобретательской деятельности. Основные этапы процесса выявления изобретений и развития изобретательской идеи.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Методы решения научно-технических задач в строительстве» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине «Методы решения научно-технических задач в строительстве»

| № п | | | Оценочные средства - наименование |
|--------|--|--|--------------------------------------|
|--------|--|--|--------------------------------------|

| № п / п | Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | | текущий контроль | промежуточная аттестация |
|---------|---|--|---|-------------------------|-----------------------------|
| 1 | Раздел 1. Общая методология решения научно-технических задач | ОПК-4 | фундаментальные и прикладные дисциплины программы магистратуры | УО-3, УО-4 | экзамен Вопросы 1-12 |
| | | | выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат; | УО-3, УО-4 | экзамен Вопросы 1-12 |
| | | | эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией | ПР-4 | экзамен Вопросы 1-12 |
| | | ОПК-7 | фундаментальные и прикладные дисциплины программы магистратуры | УО-3, УО-4 | экзамен Вопросы 1-12 |
| | | формировать алгоритмы решения научно-технических задач; выполнять, оформлять и читать архитектурно-строительные чертежи | УО-3, УО-4 | экзамен Вопросы 1-12 | |
| | | навыками использования информации в процессе теоретического и практического обучения, а также реального проектирования; методами практического использования компьютера в поиске необходимой информации при разработке и осуществлении социально значимых проектов | ПР-4, ПР-9 | экзамен Вопросы 1-12 | |
| 2 | Раздел 2. Методы решения научно-технических задач при проектировании и выполнении НИР | ОПК-7 | фундаментальные и прикладные дисциплины программы магистратуры | УО-3, УО-4 | экзамен Вопросы 11,46,47 |
| | | | формировать алгоритмы решения научно-технических задач; | ПР-4, ПР-9 | экзамен Вопросы 13-24 |

| | | | | | |
|---|---|-------|--|---------------|-----------------------------|
| | | | выполнять, оформлять и читать архитектурно-строительные чертежи | | |
| | | | навыками использования информации в процессе теоретического и практического обучения, а также реального проектирования; методами практического использования компьютера в поиске необходимой информации при разработке и осуществлении социально значимых проектов | ПР-4, ПР-9 | экзамен Вопросы 13-24 |
| | | ПК-5 | основные законы естественнонаучных дисциплин, методы постановки экспериментальных исследований | УО-3, УО-4 | экзамен Вопросы 13-24 |
| | | | работать с ПК, современным исследовательским оборудованием, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний | ПР-9 | экзамен Вопросы 13-24 |
| | | | навыками исследований в области математического моделирования элементов сооружений; навыками работы с программами и иными источниками информации при выполнении индивидуальных заданий | ПР-4, ПР-9 | экзамен Вопросы 13-24 |
| 3 | Раздел 3. Методология изобретательской деятельности | ОПК-4 | фундаментальные и прикладные дисциплины программы магистратуры | УО-3, УО-4 | экзамен Вопросы 25-36 |
| | | | выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат; | ПР-4, ПР-9 | экзамен Вопросы 25-36 |
| | | | эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, | ПР-9 | экзамен Вопросы 25-36 |

| | | | | | |
|---|---|--|---|--|-----------------------------|
| 4 | Раздел 4. Методология решения научно-технических задач с помощью средств вычислительной техники | | навыками работы с компьютером как средством управления информацией | | |
| | | ОПК-7 | фундаментальные и прикладные дисциплины программы магистратуры | УО-3, УО-4 | экзамен Вопросы 25-36 |
| | | | формировать алгоритмы решения научно-технических задач; выполнять, оформлять и читать архитектурно-строительные чертежи | ПР-4 | экзамен Вопросы 25-36 |
| | | | навыками использования информации в процессе теоретического и практического обучения, а также реального проектирования; методами практического использования компьютера в поиске необходимой информации при разработке и осуществлении социально значимых проектов | ПР-4, ПР-9 | экзамен Вопросы 25-36 |
| | | ОПК-7 | фундаментальные и прикладные дисциплины программы магистратуры | УО-3, УО-4 | экзамен Вопросы 37-48 |
| | | | формировать алгоритмы решения научно-технических задач; выполнять, оформлять и читать архитектурно-строительные чертежи | ПР-4, ПР-9 | экзамен Вопросы 37-48 |
| | | | навыками использования информации в процессе теоретического и практического обучения, а также реального проектирования; методами практического использования компьютера в поиске необходимой информации при разработке и осуществлении социально значимых проектов | ПР-4, ПР-9 | экзамен Вопросы 37-48 |
| | | | ПК-5 | основные законы естественнонаучных дисциплин, методы постановки экспериментальных исследований | ПР-4, ПР-9 |
| | | работать с ПК, современным исследовательским оборудованием, готовить задания для исполнителей, | | ПР-4, ПР-9 | |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | | организовывать проведение экспериментов и испытаний | |
| | | | навыками исследований в области математического моделирования элементов сооружений; навыками работы с программами и иными источниками информации при выполнении индивидуальных заданий | ПР-4, ПР-9 экзамен Вопросы 37-48 |

При проведении текущей и промежуточной аттестации для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении текущей и промежуточной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

- форма проведения текущей и промежуточной аттестации для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумажном носителе, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Денисова А.П., Методы оптимального проектирования строительных конструкций [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Денисова А.П., Ращепкина С.А. - М. : Издательство АСВ, 2012. - 216 с. - ISBN 978-5-93093-900-2 - Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939002.html>

2. Половинкин, А.И. Основы инженерного творчества [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Половинкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 364 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105985>

3. Найти идею: Введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач [Электронный ресурс] / Альтшуллер Г.С., - 9-е изд. - М.:Альпина Пабли., 2016. - 402

Дополнительная литература

1. Численные методы [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс/ — Электрон. текстовые данные.— Алматы: Нур-Принт, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, 2012.— 84 с.— Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/67176.html>

2. Корзун Н.Л. Экономическая оценка технических решений [Электронный ресурс]: учебное пособие для практических занятий магистрантов специальностей 270800 «Строительство», магистерской программы «Прогнозирование характеристик систем жизнеобеспечения» (ТВМ)/ Корзун Н.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 80 с.— Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/20414.html>

3. Амосов, А.А. Вычислительные методы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Амосов, Ю.А. Дубинский, Н.В. Копченова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 672 с. — Режим доступа:
<https://e.lanbook.com/book/42190>

Нормативно-правовые материалы

1. ГОСТ 2.103-2013. Единая система конструкторской документации. Стадии разработки.
2. ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
3. ГОСТ Р 15.201-2000. Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство.
4. СНиП 11-01-95. Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений. – М. : Минстрой России, 1995. – 20 с.

1. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – М. : Министерство регионального развития Российской Федерации, 2011. – 85 с.
2. СП 38.13330.2012 Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов). Актуализированная редакция СНиП 2.06.04-82*. – М. : Минрегион России, 2013. – 116 с.
3. СП 58.13330.2012. Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования. Актуализированная редакция СНиП 33-01-2003. – М. : Министерство регионального развития Российской Федерации, 2013. – 67 с.

Перечень периодических изданий, имеющихся в фондах НБ ДВФУ

1. Кузнецов И.Н. Основы научных исследований: учебное пособие / И. Н. Кузнецов. М. : Дашков и К, 2014. – 65 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-24802&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Научная электронная библиотека НЭБ

<http://elibrary.ru/querybox.asp?scope=newquery>

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

<http://e.lanbook.com/>

3. ЭБС «Консультант студента»

<http://www.studentlibrary.ru/>

4. ЭБС znanium.com НИЦ «ИНФРА-М»

<http://znanium.com/>

5. Научная библиотека ДВФУ публичный онлайн каталог

<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>

6. Информационная система ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам

<http://window.edu.ru/resource>

7. SCOPUS Издательство Elsevier Реферативная БД по цитированию

<http://www.scopus.com>

8. База данных журналов Freedom Collection на платформе Science Direct -Издательство Elsevier Полнотекстовая БД

<http://www.sciencedirect.com>

9. Электронная библиотека диссертаций РГБ, Российская государственная библиотека Полнотекстовая БД Универсальная

<http://diss.rsl.ru>

10. Стандарты по категориям: https://www.astm.org/Standards/category_index.html

11. Список стандартов UOP: <https://www.astm.org/DATABASE.CART/U.html>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по работе с литературой: в процессе освоения теоретического материала дисциплины необходимо вести конспект лекций и добавлять к лекционному материалу информацию, полученную из рекомендуемой литературы.

При этом, желательно проводить анализ полученной дополнительной информации и информации лекционной, анализировать существенные дополнения, возможно на следующей лекции ставить вопросы, связанные с дополнительными знаниями.

Рекомендации по подготовке к экзамену: на зачётной неделе необходимо иметь полный конспект лекций и проработанные практические занятия. Перечень вопросов к экзамену помещён в фонде оценочных средств (Приложение 2), поэтому подготовиться к сдаче экзамена лучше систематически, прослушивая очередную лекцию и проработав на очередном практическом занятии.

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Студенты пользуются собственными персональными компьютерами, также студенты, обучающиеся по направлению «Строительство», имеют возможность пользоваться современными компьютерами, где установлены соответствующие пакеты прикладных программ в следующих аудиториях.

| | |
|--|--|
| Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень основного оборудования |
|--|--|

| | |
|---|---|
| Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корп. L, Этаж 3, ауд. L353 | Учебный класс на 18 мест. Учебная мебель на 18 рабочих мест, Место преподавателя (стол, стул), компьютер преподавателя - персональный компьютер CS GRATTAGE M COM J8044 с монитором Acer V226HQLB; Телевизор LG M-4716 CG – 1 шт.; 9 персональных компьютеров CS GRATTAGE M COM J8044 с мониторами Acer V226HQLB для студентов; |
| Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н г. , Русский Остров, ул. Аякс, п, д. 10, кор. А (Лит. П), Этаж 10, каб.А1002 | Читальный зал естественных и технических наук: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 58 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C) Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS) Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками |
| Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н г. , Русский Остров, ул. Аякс, п, д. 10, кор. А (Лит. П), Этаж 10, каб.А1042 | Читальный зал периодических изданий: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 5 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C) |
| Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н г. , ул. Алеутская, д. 65б, Этаж 2, зл.203 | Универсальный читальный зал: Многофункциональное устройство (МФУ) Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK Персональные системы для читальных залов терминала – 12 шт. Рабочее место для медиа-зала HP dc7700 – 2 шт. Персональные системы для медиа-зала в комплекте - 7 шт. |
| Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н г. , ул. Алеутская, д. 65б, Этаж 3, зл.303 | Читальный зал редких изданий: Персональные системы для читальных залов терминала - 6шт. Проектор Экран |
| Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н г. , ул. Алеутская, д. 65б, Этаж 3, зл.411 | Зал доступа к электронным ресурсам: Персональные системы для читальных залов терминала – 15 шт. |

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

| | | | |
|---|--|---|---------------|
| ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | | | |
| Методы решения научно-технических задач в строительстве | | | |
| Разработчики: Сабодаш О.А. | Идентификационный номер: Б1.В.ДВ.4.1-2018 | Контрольный экземпляр находится на кафедре гидротехники, теории зданий и сооружений | Лист 17 из 38 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 1



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»

(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Методы решения научно-технических задач в
строительстве»**

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

**программа «Морские гидротехнические сооружения и сооружения водных
путей»**

Форма подготовки очная

Владивосток

2017

| | | | |
|---|--|---|---------------|
| ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | | | |
| Методы решения научно-технических задач в строительстве | | | |
| Разработчики: Сабодаш О.А. | Идентификационный номер: Б1.В.ДВ.4.1-2018 | Контрольный экземпляр находится на кафедре гидротехники, теории зданий и сооружений | Лист 18 из 38 |

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

| № п/п | Дата/сроки выполнения | Вид самостоятельной работы | Примерные нормы времени на выполнение | Форма контроля |
|-------|-----------------------|--|---------------------------------------|------------------|
| 1 | В течение семестра | Работа с теоретическим материалом | 8 час | УО-1, УО-4, ПР-4 |
| 2 | В течение семестра | Выполнение работ на компьютере с использованием специализированных пакетов прикладных программ | 19 час | ПР-9 |
| 3 | 01.06 | Подготовка к экзамену | 27 час | экзамен |
| | | ИТОГО | 54 час | |

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению.

1. Методы синтеза технических решений.
2. Техника и закономерности ее развития.
3. Методологические основы изобретательского творчества.
4. ТРИЗ и АРИЗ: исторический обзор и новые горизонты применения.
5. Вепольный анализ и его применение в науке, проектировании и изобретательской деятельности.
6. Методы технического и инженерного творчества
7. Обзор методов поиска и создания новых технических решений.
8. Теория развития творческой личности
9. Метод мозгового штурма
10. Применение ЭВМ в оптимальном планировании и проектировании.
11. Композиционное проектирование сложных систем.
12. Современный опыт передовых стран мира по стандартизации и техническому нормированию в строительстве.
13. Творчество как точная наука
14. Основы общей методики конструирования

| | | | |
|---|--|---|---------------|
| ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | | | |
| Методы решения научно-технических задач в строительстве | | | |
| Разработчики: Сабодаш О.А. | Идентификационный номер: Б1.В.ДВ.4.1-2018 | Контрольный экземпляр находится на кафедре гидротехники, теории зданий и сооружений | Лист 19 из 38 |

15. Методы решения научно-технических задач в строительстве
16. Методология изобретательской деятельности.
17. Логико-методологические аспекты технического знания

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы:

Работа в виде пояснительной записки должна быть оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ на оформление научных работ. По результатам исследований должны быть подготовлены презентации.

| | | | |
|---|--|---|---------------|
| ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | | | |
| Методы решения научно-технических задач в строительстве | | | |
| Разработчики: Сабодаш О.А. | Идентификационный номер: Б1.В.ДВ.4.1-2018 | Контрольный экземпляр находится на кафедре гидротехники, теории зданий и сооружений | Лист 20 из 38 |



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Методы решения научно-технических задач в
строительстве»
Направление подготовки 08.04.01 Строительство
программа «Морские гидротехнические сооружения и сооружения водных
путей»
Форма подготовки: очная

Владивосток
2017

| | | | |
|---|--|---|---------------|
| ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | | | |
| Методы решения научно-технических задач в строительстве | | | |
| Разработчики: Сабодаш О.А. | Идентификационный номер: Б1.В.ДВ.4.1-2018 | Контрольный экземпляр находится на кафедре гидротехники, теории зданий и сооружений | Лист 21 из 38 |

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине Методы решения научно-технических задач в строи-
тельстве**

(наименование дисциплины, вид практики)

**Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине
«Методы решения научно-технических задач в строительстве»**

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | |
|--|--------------------------------|---|
| способность демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры (ОПК-4) | знает | фундаментальные и прикладные дисциплины программы магистратуры |
| | умеет | выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат; |
| | владеет | эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией |
| способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОПК-7) | знает | фундаментальные и прикладные дисциплины программы магистратуры |
| | умеет | формировать алгоритмы решения научно-технических задач; выполнять, оформлять и читать архитектурно-строительные чертежи |
| | владеет | навыками использования информации в процессе теоретического и практического обучения, а также реального проектирования; методами практического использования компьютера в поиске необходимой информации при разработке и осуществлении социально значимых проектов |
| способность разрабатывать методики, планы и программы проведения | знает | основные законы естественнонаучных дисциплин, методы постановки экспериментальных исследований |

| | | | |
|---|--|---|---------------|
| ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | | | |
| Методы решения научно-технических задач в строительстве | | | |
| Разработчики: Сабодаш О.А. | Идентификационный номер: Б1.В.ДВ.4.1-2018 | Контрольный экземпляр находится на кафедре гидротехники, теории зданий и сооружений | Лист 22 из 38 |

| | | |
|--|---------|--|
| научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты (ПК-5) | умеет | работать с ПК, современным исследовательским оборудованием, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний |
| | владеет | навыками исследований в области математического моделирования элементов сооружений; навыками работы с программами и иными источниками информации при выполнении индивидуальных заданий |

| | | | |
|---|--|---|---------------|
| ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | | | |
| Методы решения научно-технических задач в строительстве | | | |
| Разработчики: Сабодаш О.А. | Идентификационный номер: Б1.В.ДВ.4.1-2018 | Контрольный экземпляр находится на кафедре гидротехники, теории зданий и сооружений | Лист 23 из 38 |

Шкала оценивания уровня сформированности компетенции

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | | критерии | показатели | баллы |
|--|--------------------------------|---|--|--|------------------|
| (ОПК-4) способность демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры | знает (пороговый уровень) | фундаментальные и прикладные дисциплины программы магистратуры | знание фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры | способность применять на практике фундаментальные и прикладные дисциплины программы магистратуры | 61-75 баллов |
| | умеет (продвинутый) | выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат; | умение выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат; | способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат; | 76-85 баллов |
| | владеет (высокий) | эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией | владение эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией | способность применять на практике правила, методы и средства сбора, обмена, хранения и обработки информации, способность работать с компьютером как средством управления информацией | 86-100 баллов |

| | | | |
|---|--|---|---------------|
| ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | | | |
| Методы решения научно-технических задач в строительстве | | | |
| Разработчики: Сабодаш О.А. | Идентификационный номер: Б1.В.ДВ.4.1-2018 | Контрольный экземпляр находится на кафедре гидротехники, теории зданий и сооружений | Лист 24 из 38 |

| | | | | | |
|--|------------------------------|--|--|--|------------------|
| (ОПК-7) способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов | знает (пороговый уровень) | фундаментальные и прикладные дисциплины программы магистратуры | знание фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры | способность применять на практике фундаментальные и прикладные дисциплины программы магистратуры | 61-75 баллов |
| | умеет (продвинутой) | формировать алгоритмы решения научно-технических задач; выполнять, оформлять и читать архитектурно-строительные чертежи | умение формировать алгоритмы решения научно-технических задач; умение выполнять, оформлять и читать архитектурно-строительные чертежи | способность формировать алгоритмы решения научно-технических задач; способность выполнять, оформлять и читать архитектурно-строительные чертежи | 76-85 баллов |
| | владеет (высокий) | навыками использования информации в процессе теоретического и практического обучения, а также реального проектирования; методами практического использования компьютера в поиске необходимой информации при разработке и осуществлении социально значимых проектов | владение навыками использования информации в процессе теоретического и практического обучения, а также реального проектирования; владение методами практического использования компьютера в поиске необходимой информации при разработке и осуществлении | способность практического использования информации в процессе теоретического и практического обучения, а также реального проектирования; способность практического использования компьютера в поиске необходимой информации при разработке и | 86-100 баллов |

| | | | |
|---|--|---|---------------|
| ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | | | |
| Методы решения научно-технических задач в строительстве | | | |
| Разработчики: Сабодаш О.А. | Идентификационный номер: Б1.В.ДВ.4.1-2018 | Контрольный экземпляр находится на кафедре гидротехники, теории зданий и сооружений | Лист 25 из 38 |

| | | | социально значимых проектов | осуществлении социально значимых проектов | |
|---|------------------------------|---|---|---|------------------|
| (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 (пороговый уровень) | основные законы естественнонаучных дисциплин, методы постановки экспериментальных исследований | знание основных законов естественнонаучных дисциплин, методов постановки экспериментальных исследований | способность применять на практике основные законы естественнонаучных дисциплин, методы постановки экспериментальных исследований | 61-75 баллов |
| | умеет (продвинутый) | работать с ПК, современным исследовательским оборудованием, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний | умение работать с ПК, современным исследовательским оборудованием, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний | способность работать с ПК, современным исследовательским оборудованием, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний | 76-85 баллов |
| | владеет (высокий) | навыками исследований в области математического моделирования элементов сооружений; навыками работы с программами и иными источниками информации при выполнении индивидуальных заданий | владение навыками исследований в области математического моделирования элементов сооружений; владение навыками работы с программами и иными источниками информации | способность проводить исследования в области математического моделирования элементов сооружений; способность работать с программами и иными источниками информации | 86-100 баллов |

| | | | |
|---|--|---|---------------|
| ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | | | |
| Методы решения научно-технических задач в строительстве | | | |
| Разработчики: Сабодаш О.А. | Идентификационный номер: Б1.В.ДВ.4.1-2018 | Контрольный экземпляр находится на кафедре гидротехники, теории зданий и сооружений | Лист 26 из 38 |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---------------------------------------|--|
| | | | формации при выполнении индивидуальных заданий | при выполнении индивидуальных заданий | |
|--|--|--|--|---------------------------------------|--|

Шкала измерения уровня сформированности компетенций

| | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------|------------------------|-------------|-------------------------|
| Итоговый балл | 1-60 | 61-75 | 76-85 | 86-100 |
| Оценка (пятибалльная шкала) | 2 неудовлетворительно | 3 удовлетворительно | 4 хорошо | 5 отлично |
| Уровень сформированности компетенций | отсутствует | пороговый (базовый) | продвинутый | высокий (креативный) |

| | | | |
|---|--|---|---------------|
| ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | | | |
| Методы решения научно-технических задач в строительстве | | | |
| Разработчики: Сабодаш О.А. | Идентификационный номер: Б1.В.ДВ.4.1-2018 | Контрольный экземпляр находится на кафедре гидротехники, теории зданий и сооружений | Лист 27 из 38 |

**Содержание методических рекомендаций,
определяющих процедуры оценивания результатов освоения дисциплины «Методы решения научно-технических задач в строительстве»**

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Методы решения научно-технических задач в строительстве» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Методы решения научно-технических задач в строительстве» проводится в форме контрольных мероприятий (устного опроса (собеседования) УО-1, доклад или сообщение в презентационной форме, дискуссия, полемика, диспут, дебаты УО-4, выполнения (ПР-4) и защиты (ПР-9) практического задания) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Оценка освоения учебной дисциплины «Методы решения научно-технических задач в строительстве» является комплексным мероприятием, которое в обязательном порядке учитывается и фиксируется ведущим преподавателем. Такие показатели этой оценки, как посещаемость всех видов занятий и своевременность выполнения практического задания, фиксируется в журнале посещения занятий.

| | | | |
|---|--|---|---------------|
| ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | | | |
| Методы решения научно-технических задач в строительстве | | | |
| Разработчики: Сабодаш О.А. | Идентификационный номер: Б1.В.ДВ.4.1-2018 | Контрольный экземпляр находится на кафедре гидротехники, теории зданий и сооружений | Лист 28 из 38 |

Степень усвоения теоретических знаний оценивается такими контрольными мероприятиями как устный опрос и тестирование, частично выполнением практического задания.

Уровень овладения практическими навыками и умениями, результаты самостоятельной работы оцениваются работой студента над рефератом к практическим занятиям, его оформлением, представлением к защите и сама защита.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Методы решения научно-технических задач в строительстве» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В соответствии с рабочим учебным планом по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», программа «Морские гидротехнические сооружения и сооружения водных путей» видами промежуточной аттестации студентов в процессе изучения дисциплины «Методы решения научно-технических задач в строительстве» является экзамен (2 семестр).

Экзамен проводится в виде устного опроса в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов.

Перечень оценочных средств (ОС) по дисциплине «Методы решения научно-технических задач в строительстве»

| № п № п / п | Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | | Оценочные средства - наименование | |
|----------------------------|--|--|--|--------------------------------------|---------------------------------|
| | | | | текущий контроль | промежу точная аттестация |
| 1 | Раздел 1. Общая методология решения научно-технических задач | ОПК-4 | фундаментальные и прикладные дисциплины программы магистратуры | УО-3, УО-4 | экзамен Вопросы 1-12 |

| | | | |
|---|--|---|---------------|
| ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | | | |
| Методы решения научно-технических задач в строительстве | | | |
| Разработчики: Сабодаш О.А. | Идентификационный номер: Б1.В.ДВ.4.1-2018 | Контрольный экземпляр находится на кафедре гидротехники, теории зданий и сооружений | Лист 29 из 38 |

| | | | | | | |
|--|---------------|-----------------------------|---|---|----------------------------|--|
| | | | выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат; | УО-3, УО-4 | экзамен Вопросы 1-12 | |
| | | | эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией | ПР-4 | экзамен Вопросы 1-12 | |
| | | | ОПК-7 | фундаментальные и прикладные дисциплины программы магистратуры | УО-3, УО-4 | экзамен Вопросы 1-12 |
| | | | | формировать алгоритмы решения научно-технических задач; выполнять, оформлять и читать архитектурно-строительные чертежи | УО-3, УО-4 | экзамен Вопросы 1-12 |
| | | | | навыками использования информации в процессе теоретического и практического обучения, а также реального проектирования; методами практического использования компьютера в поиске необходимой информации при разработке и осуществлении социально значимых проектов | ПР-4, ПР-9 | экзамен Вопросы 1-12 |
| | | | 2 | Раздел 2. Методы решения научно-технических задач при проектировании и выполнении НИР | ОПК-7 | фундаментальные и прикладные дисциплины программы магистратуры |
| формировать алгоритмы решения научно-технических задач; выполнять, оформлять и читать архитектурно-строительные чертежи | ПР-4, ПР-9 | экзамен Вопросы 13-24 | | | | |

| | | | |
|---|--|---|---------------|
| ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | | | |
| Методы решения научно-технических задач в строительстве | | | |
| Разработчики: Сабодаш О.А. | Идентификационный номер: Б1.В.ДВ.4.1-2018 | Контрольный экземпляр находится на кафедре гидротехники, теории зданий и сооружений | Лист 30 из 38 |

| | | | | | |
|---|---|-------|--|---------------|-----------------------------|
| | | | навыками использования информации в процессе теоретического и практического обучения, а также реального проектирования; методами практического использования компьютера в поиске необходимой информации при разработке и осуществлении социально значимых проектов | ПР-4, ПР-9 | экзамен Вопросы 13-24 |
| | | | основные законы естественнонаучных дисциплин, методы постановки экспериментальных исследований | УО-3, УО-4 | экзамен Вопросы 13-24 |
| | | | ПК-5 работать с ПК, современным исследовательским оборудованием, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний | ПР-9 | экзамен Вопросы 13-24 |
| | | | навыками исследований в области математического моделирования элементов сооружений; навыками работы с программами и иными источниками информации при выполнении индивидуальных заданий | ПР-4, ПР-9 | экзамен Вопросы 13-24 |
| 3 | Раздел 3. Методология изобретательской деятельности | ОПК-4 | фундаментальные и прикладные дисциплины программы магистратуры | УО-3, УО-4 | экзамен Вопросы 25-36 |
| | | | выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат; | ПР-4, ПР-9 | экзамен Вопросы 25-36 |

| | | | |
|---|--|---|---------------|
| ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | | | |
| Методы решения научно-технических задач в строительстве | | | |
| Разработчики: Сабодаш О.А. | Идентификационный номер: Б1.В.ДВ.4.1-2018 | Контрольный экземпляр находится на кафедре гидротехники, теории зданий и сооружений | Лист 31 из 38 |

| | | | | | | |
|---|---|-------|---|---|-----------------------------|-----------------------------|
| | | | эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией | ПР-9 | экзамен Вопросы 25-36 | |
| | | | ОПК-7 | фундаментальные и прикладные дисциплины программы магистратуры | УО-3, УО-4 | экзамен Вопросы 25-36 |
| | | | | формировать алгоритмы решения научно-технических задач; выполнять, оформлять и читать архитектурно-строительные чертежи | ПР-4 | экзамен Вопросы 25-36 |
| | | | | навыками использования информации в процессе теоретического и практического обучения, а также реального проектирования; методами практического использования компьютера в поиске необходимой информации при разработке и осуществлении социально значимых проектов | ПР-4, ПР-9 | экзамен Вопросы 25-36 |
| 4 | Раздел 4. Методология решения научно-технических задач с помощью средств вычислительной техники | ОПК-7 | фундаментальные и прикладные дисциплины программы магистратуры | УО-3, УО-4 | экзамен Вопросы 37-48 | |
| | | | формировать алгоритмы решения научно-технических задач; выполнять, оформлять и читать архитектурно-строительные чертежи | ПР-4, ПР-9 | экзамен Вопросы 37-48 | |
| | | | навыками использования информации в процессе теоретического и практического обучения, а также реального проектирования; методами практического использования компьютера в поиске необходимой информации при разработке и | ПР-4, ПР-9 | экзамен Вопросы 37-48 | |

| | | | |
|---|--|---|---------------|
| ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | | | |
| Методы решения научно-технических задач в строительстве | | | |
| Разработчики: Сабодаш О.А. | Идентификационный номер: Б1.В.ДВ.4.1-2018 | Контрольный экземпляр находится на кафедре гидротехники, теории зданий и сооружений | Лист 32 из 38 |

| | | | | | |
|--|--|------|---|---------------|-----------------------------|
| | | | осуществлении социально значимых проектов | | |
| | | ПК-5 | основные законы естественнонаучных дисциплин, методы постановки экспериментальных исследований | ПР-4, ПР-9 | экзамен Вопросы 37-48 |
| | | | работать с ПК, современным исследовательским оборудованием, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний | ПР-4, ПР-9 | |
| | | | навыками исследований в области математического моделирования элементов сооружений; навыками работы с программами и иными источниками информации при выполнении индивидуальных заданий | ПР-4, ПР-9 | экзамен Вопросы 37-48 |

| | | | |
|---|--|---|---------------|
| ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | | | |
| Методы решения научно-технических задач в строительстве | | | |
| Разработчики: Сабодаш О.А. | Идентификационный номер: Б1.В.ДВ.4.1-2018 | Контрольный экземпляр находится на кафедре гидротехники, теории зданий и сооружений | Лист 33 из 38 |

Перечень типовых экзаменационных вопросов

1. Общая методология решения научно-технических задач.
2. Математическое моделирование работы строительных объектов.
3. Обзор методов поиска новых технических решений.
4. Системный анализ.
5. Системный подход к исследованию сложных строительных конструкций и сооружений.
6. Понятие об инженерном проектировании. Основные термины и определения.
7. Проектная деятельность. Специфический характер труда проектировщика.
8. Специфические особенности, характерные для архитектурно-строительного проектирования.
9. Принцип методологии проектирования.
10. Процедурная модель проектирования.
11. Инженерная деятельность и ее особенности. Направления инженерной деятельности.
12. Моделирование.
13. Методы оптимизации.
14. Физическое моделирование работы строительных конструкций.
15. Математическое моделирование работы строительных конструкций.
16. Методы оптимизации в решении научно-технических задач.
17. Методы решения научно-технических задач при проектировании и выполнении НИР.
18. Задачи оценки технического состояния зданий и сооружений при проектировании.
19. Методы исследований повреждений и отказов систем и сооружений.
20. Научно-технические задачи проектирования зданий и сооружений.
21. Задачи и методы расчётов при проектировании сооружений.

| | | | |
|---|--|---|---------------|
| ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | | | |
| Методы решения научно-технических задач в строительстве | | | |
| Разработчики: Сабодаш О.А. | Идентификационный номер: Б1.В.ДВ.4.1-2018 | Контрольный экземпляр находится на кафедре гидротехники, теории зданий и сооружений | Лист 34 из 38 |

22. Методы численного анализа конструкций.
23. Постановка и классификация задач оптимизации.
24. Теоретические основы и области применения методов конечных элементов, конечных разностей.
25. Методы поиска оптимальных технико-экономических решений.
26. Методология изобретательской деятельности.
27. Общие принципы научного поиска и изобретательства.
28. Обеспечение изобретательского уровня технической разработки.
29. Применение методов изобретательства при проектировании и выполнении НИР.
30. Методология решения научно-технических задач с помощью средств вычислительной техники.
31. Этапы решения задачи на ЭВМ.
32. Жизненный цикл программного продукта.
33. Проектирование программных и аппаратных средств в строительстве.
34. Принципы традиционного проектирования. Тенденции современной проектировочной деятельности.
35. Системное проектирование. Разделы, фазы, операции.
36. Этапы проектирования. Техническое задание.
37. Этапы проектирования. Техническое предложение.
38. Этапы проектирования. Эскизный проект.
39. Этапы проектирования. Технический проект.
40. Этапы проектирования. Рабочий проект. Документация.
41. Творческий процесс: составляющие, формирование идей, этапы.
42. Методы психологической активации мышления.
43. Метод мозгового штурма. История, этапы, преимущества, недостатки.
44. Разновидности мозгового штурма. Синектика.

| | | | |
|---|--|---|---------------|
| ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | | | |
| Методы решения научно-технических задач в строительстве | | | |
| Разработчики: Сабодаш О.А. | Идентификационный номер: Б1.В.ДВ.4.1-2018 | Контрольный экземпляр находится на кафедре гидротехники, теории зданий и сооружений | Лист 35 из 38 |

45. Методы систематизированного поиска. Метод морфологического анализа. История, цели, особенности, суть метода, достоинства, недостатки.
46. Методы систематизированного поиска. Метод гирлянд ассоциаций и метафор. Цели, общие правила построения, достоинства, недостатки.
47. Методы систематизированного поиска. Метод синтеза оптимальных форм. Цели, этапы. Аналитическое конструирование.
48. Методы направленного поиска. ТРИЗ и АРИЗ.

| | | | |
|---|--|---|---------------|
| ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | | | |
| Методы решения научно-технических задач в строительстве | | | |
| Разработчики: Сабодаш О.А. | Идентификационный номер: Б1.В.ДВ.4.1-2018 | Контрольный экземпляр находится на кафедре гидротехники, теории зданий и сооружений | Лист 36 из 38 |

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене
по дисциплине «Методы решения научно-технических задач в строи-
тельстве»**

| Баллы (рейтин- говой оценки) | Оценка за- чета/ экза- мена (стандартная) | Требования к сформированным компетенциям |
|---------------------------------------|--|--|
| | <i>«отлично»</i> | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. |
| | <i>«хорошо»</i> | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. |
| | <i>«удовлетворительно»</i> | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. |

| | | | |
|---|--|---|---------------|
| ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | | | |
| Методы решения научно-технических задач в строительстве | | | |
| Разработчики: Сабодаш О.А. | Идентификационный номер: Б1.В.ДВ.4.1-2018 | Контрольный экземпляр находится на кафедре гидротехники, теории зданий и сооружений | Лист 37 из 38 |

Критерии оценки (устный ответ) при собеседовании

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений,

| | | | |
|---|--|---|---------------|
| ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | | | |
| Методы решения научно-технических задач в строительстве | | | |
| Разработчики: Сабодаш О.А. | Идентификационный номер: Б1.В.ДВ.4.1-2018 | Контрольный экземпляр находится на кафедре гидротехники, теории зданий и сооружений | Лист 38 из 38 |

процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.