



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

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП  
Гидротехническое строительство  
Название образовательной программы

  
(подпись) Беккер А.Т.  
«27» января 2021 г. (Ф.И.О.)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента  
Морских арктических технологий  
(название кафедры)



  
(подпись) Беккер А.Т.  
«27» января 2021 г. (Ф.И.О.)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Информационные и геоинформационные технологии в гидротехническом строительстве**  
**Направление 08.06.01 «Техника и технологии строительства»**  
профиль «Гидротехническое строительство»  
**Форма подготовки очная**

курс 2, семестр 3  
лекции 9 час.  
практические занятия 9 час.  
лабораторные работы - час.  
в том числе с использованием лек. 6 час. /пр. 6 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 18 час.  
в том числе с использованием МАО 12 час.  
самостоятельная работа 90 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 18 час.  
контрольные работы не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрена  
зачет - семестр  
экзамен 3 семестр

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 873.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Гидротехники, теории зданий и сооружений, протокол № 5 от «27» января 2021 г.

Директор Департамента морских арктических технологий  
Составитель д.т.н., профессор

А.Т. Беккер  
А.Т. Беккер

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**«Информационные и геоинформационные технологии в гидротехническом**  
**строительстве»**

Дисциплина «Информационные и геоинформационные технологии в гидротехническом строительстве» разработана для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», профиль «Гидротехническое строительство» в соответствии с требованиями ФГОС ВО от 30 июля 2014 г. № 873 и входит в вариативную часть блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана и является обязательной дисциплиной (Б1.В.ОД.3).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (9 часов, в том МАО 6 часов), практические занятия (9 часов, в том МАО 6 часов) и самостоятельная работа аспиранта (72 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе.

Дисциплина «Информационные и геоинформационные технологии в строительстве» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «История отрасли», «Физика», «Математика», «Теоретическая механика», «Строительная механика», «Механика грунтов», «Геодезия».

Дисциплина изучает положения, связанные с моделированием, проектированием, строительством и эксплуатацией зданий и сооружений, устройством подземных сооружений и коммуникаций.

**Цели дисциплины:**

- воспитание у аспирантов научного мировоззрения в области геотехники, позволяющего объяснять физические и механические явления в технике подземного строительства;
- обучение методам абстрактного анализа и синтеза наиболее характерных механических явлений путем их моделирования при проектировании и эксплуатации инженерных объектов подземного строительства;
- формирование общенаучных и профессиональных знаний о методах моделирования, расчёта, проектирования и возведения земляных и заглуб-

лённых сооружений различных типов с учётом инженерно-геологических условий строительства.

**Задачи дисциплины:**

- привить умение правильно оценить инженерно-геологические условия площадок строительства, свойства грунтов в основаниях и совместную работу этих грунтов с деформирующимися фундаментами и конструкциями сооружения, умение оценить рациональности выбранных типов оснований, от качества выполнения работ;

- научить ставить и решать вопросы исследования напряженно-деформированного состояния, прочности, деформативности и устойчивости грунтовых массивов, определять условия их использования в качестве оснований объектов строительства.

*Для успешного изучения дисциплины «Информационные и геоинформационные технологии в гидротехническом строительстве» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:*

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;

- владение основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей;

- владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования;

- способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>(УК-1)</b> Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	знает	основные ЭБС и способы поиска научной информации; основные методы поиска новой научной информации; приемы поиска и систематизации нового научного знания.
	умеет	вести поиск новой научной информации в сети Internet и ЭБС; искать информацию в новых научных областях; искать и систематизировать новые научные факты, концепции и теории.
	владеет	методами поиска новой научной информации в сети Internet и ЭБС; методами поиска и систематизации новых научных фактов, концепций и теорий.
<b>(ОПК-2)</b> Владение культурой научного исследования в области строительства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	знает	перечень и содержание нормативных документов и положений в области планирования и ведения научного исследования, а также основные нормы общественной морали, касающиеся научных исследований
	умеет	выбрать рациональную методику планирования и проведения исследования в соответствии с поставленной задачей.
	владеет	основными приёмами планирования и проведения научных исследований, предусмотренными действующими нормами и общественными представлениями.
<b>(ПК 3)</b> Способность демонстрировать и применять углубленные знания в области гидротехнического строительства с учетом современных принципов научного исследования (интегративность, антропоцентричность, коммуникативность, функциональность и др.)	знает	критерии оценки проектных решений, нормы и правила разработки проектной и технической документации, способы и правила рецензирования работ
	умеет	составить техническое обоснование проектных решений, разрабатывать техническую документацию, контролировать соответствие разрабатываемых проектов техническому заданию
	владеет	технологией оценки проектных решений, навыками проектной работы, способностью к анализу полученных результатов, контролю соответствия разрабатываемых проектов техническому заданию

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Информационные и геоинформационные технологии в гидротехническом строительстве» применяются следующие методы активного обучения: проблемное обучение, проектирование, консультирование и рейтинговый метод.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Тема 1. Информационные технологии в подземном строительстве: сущность, предпосылки и значение использования (2 час.)**

Понятие информационного процесса. Фазы преобразования информации: сбор, подготовка, ввод, передача, обработка, накопление, вывод, отображение, регистрация. Уровни информационной системы: технологический, организационно-технологический, организационно-экономический. Роль различных фаз преобразования информации на различных уровнях системы. Понятия обработки информации в реальном времени и в режиме пакетной обработки.

Фаза сбора информации: структурная схема, статические и динамические сигналы, способа организации передачи информации от первичных источников к устройствам обработки.

Фазы подготовки и обработки информации: способы представления информации в зависимости от метода обработки, первичная и вторичная обработка.

Фаза передачи информации: структурная схема, обеспечение помехозащищенности передаваемой информации, введение избыточности за счет кодирования и модуляции.

Фаза хранения информации: оперативное и долговременное хранение, носители информации, проблемы организации информационных массивов.

Информационная технология (ИТ) как реализация фаз информационного процесса. Функции ИТ, построение ИТ, движение информации при реализации ИТ. Понятие информационного ресурса.

Роль и место компьютерных систем при реализации фаз информационного процесса. Оценка эффективности автоматизации информационной технологии.

## **Тема 2. Модели информационных процессов передачи, обработки, накопления данных для нужд подземного строительства (1 час.)**

Понятие и структура информационного процесса. Модели процесса восприятия. Электронные аналогии человеческих органов чувств. Модели процессов передачи информации, защита информации от искажения в процессе передачи. Модель процесса обработки, роль памяти, знаний и технологий в процессе обработки информации. Модель процесса накопления знаний. Роль и место БД и СУБД в процессе анализа, синтеза и применения знаний. Модели представления знаний, их классификация и роль.

Методы векторизации, растеризации, распознавания образов, зонирование. Графические рабочие станции.

## **Тема 3. Компьютерные сети (1 час.)**

Общие сведения о компьютерных сетях. Локальные и глобальные сети. Управление компьютерными сетями и их программное обеспечение. Совместно используемые ресурсы. Технология клиент/сервер. Безопасные приемы работы в сетях. Информационная безопасность. Классы вычислительных сетей, услуги сетей и их архитектура. Понятие о концепции "соединения открытых систем". Функциональная классификация локальных сетей и сравнение топологий. Протоколы в сетях. Аппаратные средства межмашинного обмена. Физические средства передачи, используемые в сетях. Технология Ethernet. Примеры использования локальных сетей в экспериментах. Глобальные научные сети и их использование в научных исследованиях (электронная почта, передача файлов). Интеграция мультипроцессорной и сетевой технологий.

## **Тема 4. Векторная и растровая информация в строительстве - методы обработки и анализа (2 час.)**

Системы САПР. Семейство продуктов ACAD, Compas, T-Flex. Системы трехмерного проектирования и моделирования. Фотограмметрическое проектирование. Ландшафтное проектирование. Обработка данных изысканий (CREDO). ГИС технологии (ArcGIS, ArcView). Настольные и профессиональные ЕИС. Средства управления большими базами географических данных.

## **Тема 5. ГИС-технологии (2 час.)**

Средства создания ГИС-приложений с помощью инструментальных средств быстрой разработки приложений (Delphi, C, Visual Basic и т.п.). Средства создания многопользовательских (корпоративных) ГИС-приложений. Средства создания ГИС-приложений в распределённых средах.

#### **Тема 6. Системы электронного и технического документооборота, информационно-поисковые системы, системы управления потоками работ (1 час.)**

Основные понятия и определения электронного и технического документооборота. Структура систем. Преимущества и недостатки различных систем. Принципы организации СУЭД в зависимости от вида деятельности компании. Управление потоками работ, реинжиниринг процессов, контроль на базе информационных технологий.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (9 час.)**

#### **Занятие 1. Подземное строительство. Оценка инженерно-геологических условий строительной площадки. Физико-механические свойства грунтов (1 час.)**

1. Системы классификации грунтов (AASHTO System, Unified System, ГОСТ 25100).
2. Определение физико-механических свойств грунтов.
3. Анализ материалов инженерных изысканий.
4. Заключение по инженерно-геологическим, гидрогеологическим и климатическим условиям строительной площадки.
5. Выбор вариантов фундаментов.

#### **Занятие 2. Расчёт и конструирование фундаментов мелкого заложения на естественном основании с использованием программных комплексов (1 час.)**

1. Определение нормативной и расчетной глубины промерзания грунта в заданном месте строительства.

2. Оценка влияния расчетной глубины промерзания грунта на глубину заложения фундамента.

3. Выбор несущего слоя для фундамента мелкого заложения.

**Занятие 3. Расчет и конструирование фундаментов глубокого заложения на естественном основании с использованием программных комплексов (1 час.)**

1. Определение габаритных размеров основания фундаментов при центральном и внецентренном нагружении из расчета по II группе предельных состояний.

2. Проверка фундаментов из расчета осадки.

3. Проверка подобранных фундаментов из расчета по I группе предельных состояний

4. Конструктивные решения фундаментов мелкого заложения.

**Занятие 4. Расчет и конструирование свайного фундамента с использованием программных комплексов (1 час.)**

1. Определение несущей способности и расчетной нагрузки свай.

2. Определение количества свай в ростверке.

3. Проверка свайного фундамента по I группе предельных состояний.

4. Определение размеров условного свайного фундамента.

5. Проверка напряжений по подошве условного свайного фундамента по II предельному состоянию.

6. Расчет осадки условного фундамента.

**Занятие 5. Оценка устойчивости подпорных сооружений различных типов с использованием программных комплексов (1 час.)**

1. Оценка устойчивости гравитационной подпорной стенки на сдвиг по подошве.

2. Оценка устойчивости уголковой подпорной стенки на сдвиг по подошве.

3. Оценка устойчивости уголковой подпорной стенки на опрокидывание на прочном основании.

**Занятие 6. Графический метод определения давления засыпки на подпорное сооружение. (1 час.)**



1. Построение Понселе для заданных параметров сооружения и грунта.
2. Построение треугольника Ребхана, определение величины активного давления.

**Занятие 7. Оценка устойчивости откосов по методике единого коэффициента запаса с использованием программных комплексов (1 час.)**

1. Построение наиболее опасной круглоцилиндрической поверхности скольжения.
2. Формирование расчётной схемы откоса.
3. Расчёт устойчивости откоса в табличном виде.

**Занятие 8. Расчёт устойчивости ограждения котлована с использованием программных комплексов (1 час.)**

1. Формирование расчётной схемы.
2. Проверка устойчивости тонкой стенки при заданной глубине заложения шпунта.
3. Подбор оптимальной глубины заделки шпунта.

**Занятие 9. Расчёт фундаментов на упругом основании с использованием программных комплексов (1 час.)**

1. Формирование расчётной схемы.
2. Вычисление коэффициентов постели основания.
3. Определение перемещений фундаментной плиты.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Информационные и геоинформационные технологии в гидротехническом 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 «Информационные и геоинформационные технологии в гидротехни- ческом строительстве»

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1. Информационные технологии в подземном строительстве: сущность, предпосылки и значение использования	(УК-1)	законы механики грунтов, общей механики, методы расчета оснований и фундаментов, строительных конструкций; методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования работы оснований и фундаментов; особенности применения компьютерного моделирования для решения задач оснований и фундаментов	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
			применять законы механики грунтов, методы расчета оснований и фундаментов для решения практических задач; использовать методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования в области фундаментостроения, пользоваться компьютерной техникой для решения практических задач	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
			техникой расчетов оснований и фундаментов с помощью компьютерных программ, методикой анализа практических решений, выбора оптимальных решений; технологией компьютерного моделирования, методиками теоретического и экспериментального исследования	Устный опрос (УО-1)	Экзамен
		(ПК-3)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования оснований зданий и сооружений.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
			основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотрен-	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы

			ными действующими нормами.		
2	Тема 2. Модели информационных процессов передачи, обработки, накопления данных для нужд подземного строительства	(ОПК-2)	законы механики грунтов, общей механики, методы расчета оснований и фундаментов, строительных конструкций; методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования работы оснований и фундаментов; особенности применения компьютерного моделирования для решения задач оснований и фундаментов	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
			применять законы механики грунтов, методы расчета оснований и фундаментов для решения практических задач; использовать методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования в области фундаментостроения, пользоваться компьютерной техникой для решения практических задач	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1) Курсовой проект (ПР-9)	Экзамен Вопросы 9-16
			техникой расчетов оснований и фундаментов с помощью компьютерных программ, методикой анализа практических решений, выбора оптимальных решений; технологией компьютерного моделирования, методиками теоретического и экспериментального исследования	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
		(ПК-3)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования оснований зданий и сооружений.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1) Курсовой проект (ПР-9)	Экзамен Вопросы 9-16
			основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1) Курсовой проект (ПР-9)	Экзамен Вопросы 9-16
3	Тема 3. Компьютерные сети	(ОПК-2)	методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования; особенности применения компьютерного моделирования для решения задач оснований и фундаментов	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы

			применять законы механики грунтов, методы расчета оснований и фундаментов для решения практических задач; использовать методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования в области фундаментостроения, пользоваться компьютерной техникой для решения практических задач	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
			техникой расчетов оснований и фундаментов с помощью компьютерных программ, методикой анализа практических решений, выбора оптимальных решений; технологией компьютерного моделирования, методиками теоретического и экспериментального исследования	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
		(ПК-3)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования оснований зданий и сооружений.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1) Курсовой проект (ПР-9)	Экзамен Вопросы 17-26
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
			основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
4	Тема 4. Векторная и растровая информация в строительстве - методы обработки и анализа	(УК-1)	законы физики, механики, механики грунтов, современные научные представления о работе оснований и фундаментов, базовые математические решения, приемы экспериментального и математического моделирования	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
			анализировать возникающие профессиональные проблемы с позиции физических законов и научных представлений о работе оснований и фундаментов, использовать соответствующий физико-математический аппарат для решения практических задач	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
			методиками анализа сложных производственных проблем, технологиями расчета и проектирования оснований и фундаментов	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
5	Тема 5. ГИС-технологии	(ОПК-2)	законы физики, механики, механики грунтов, современные научные представления о работе оснований и фундаментов,	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы

			базовые математические решения, приемы экспериментального и математического моделирования		
			анализировать возникающие профессиональные проблемы с позиции физических законов и научных представлений о работе оснований и фундаментов, использовать соответствующий физико-математический аппарат для решения практических задач	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
			методиками анализа сложных производственных проблем, технологиями расчета и проектирования оснований и фундаментов	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
		(ПК-3)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования оснований зданий и сооружений.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
			основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
6	Тема 6. Системы электронного и технического документооборота, информационно-поисковые системы, системы управления потоками работ	(ОПК-2)	законы общей механики, методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования работы оснований и фундаментов; особенности применения компьютерного моделирования для решения задач оснований и фундаментов	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
			применять законы механики грунтов, методы расчета оснований и фундаментов для решения практических задач; использовать методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования в области фундаментостроения, пользоваться компьютерной техникой для решения практических задач	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
			техникой расчетов оснований и фундаментов с помощью компьютерных программ, методикой анализа практических решений, выбора оптимальных решений; технологией компьютерного моделирования, методиками теоретического и экспериментального исследования	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
		(ПК-3)	перечень и содержание СНиП,	Устный опрос	Экзамен

			СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования оснований зданий и сооружений.	(УО-1)	Вопросы
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
			основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
7	Тема 7. Методы оценки напряжённо-деформированного состояния оснований зданий и сооружений	(ОПК-2)	законы механики грунтов, общей механики, методы расчета оснований и фундаментов, строительных конструкций; методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования работы оснований и фундаментов; особенности применения компьютерного моделирования для решения задач оснований и фундаментов	Устный опрос (УО-1)	Экзамен
			применять законы механики грунтов, методы расчета оснований и фундаментов для решения практических задач; использовать методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования в области фундаментостроения, пользоваться компьютерной техникой для решения практических задач	Устный опрос (УО-1)	Экзамен
			техникой расчетов оснований и фундаментов с помощью компьютерных программ, методикой анализа практических решений, выбора оптимальных решений; технологией компьютерного моделирования, методиками теоретического и экспериментального исследования	Устный опрос (УО-1)	Экзамен
8	Тема 8. Методы расчёта подпорных сооружений и свободных откосов на основе решений теории предельного равновесия	(ОПК-2)	законы механики грунтов, общей механики, методы расчета оснований и фундаментов, строительных конструкций; методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования работы оснований и фундаментов; особенности применения компьютерного моделирования для решения задач оснований и фундаментов	Устный опрос (УО-1)	Экзамен
			применять законы механики грунтов, методы расчета оснований и фундаментов для решения практических задач; использовать методы математиче-	Устный опрос (УО-1)	Экзамен

			ского анализа, теоретического и экспериментального исследования в области фундаментостроения, пользоваться компьютерной техникой для решения практических задач		
			техникой расчетов оснований и фундаментов с помощью компьютерных программ, методикой анализа практических решений, выбора оптимальных решений; технологией компьютерного моделирования, методиками теоретического и экспериментального исследования	Устный опрос (УО-1)	Экзамен

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Бескид, П. П. Геоинформационные системы и технологии [Электронный ресурс] / П. П. Бескид, Н. И. Куракина, Н. В. Орлова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2010. — 173 с. — 978-5-86813-267-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17902.html>

2. Рылько М.А., Компьютерные методы проектирования зданий [Электронный ресурс] : Учебное пособие / М.А. Рылько - М. : Издательство АСВ, 2012. - 224 с. - ISBN 978-5-93093-876-0 - Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938760.html>

3. Леденёв, В. В. Расчет буронабивных фундаментов [Электронный ресурс] : монография / В. В. Леденёв, Тхи Тью. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 284 с. — 978-5-8265-1443-6. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/63900.html>

4. Braja M. Das. Principles of Foundation Engineering, Stanford, CT: Cengage Learning, 2011. <http://civilium-ju.com/wp-content/uploads/2018/02/Principles-of-Foundation-Engineering-7th-Edition-SI-Units-ED.pdf>

## Дополнительная литература

1. Мангушев Р.А., Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : Учебник для бакалавров строительства / Р. А. Мангушев (ответственный за издание), В. Д. Карлов , И.И. Сахаров, А.И. Осокин. - М. : Издательство АСВ, 2014. - 392 с. - ISBN 978-5-93093-855-5 - Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938555.html>

2. Основания, фундаменты и подземные сооружения: справочник / [М. И. Горбунов-Посадов, В.А. Ильичев, В.И. Крутов и др.]; под общ. ред. Е.А. Сорочана, Ю.Г. Трофименкова. М.: Интеграл, 2014. 479 с. (5 экз.)

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:835851&theme=FEFU>

3. Цай, Т.Н. Строительные конструкции. Металлические, каменные, армокаменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : учебник / Т.Н. Цай, М.К. Бородич, А.П. Мандриков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 656 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/9467>

## Нормативно-правовые материалы

1. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация.

2. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*. Режим доступа: [http://www.poritep.ru/userfiles/files/sp\\_22\\_13330\\_2011.pdf](http://www.poritep.ru/userfiles/files/sp_22_13330_2011.pdf)

3. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. Режим доступа: <http://www.fire-union.ru/information/sp%2024.13330.2011.pdf>

## Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека НЭБ  
<http://elibrary.ru/querybox.asp?scope=newquery>

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»  
<http://e.lanbook.com/>

3. ЭБС «Консультант аспиранта» <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>

## **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). Готовиться к сдаче экзамена необходимо последовательно и систематически, прослушивая очередную лекцию и выполняя работу на очередном практическом занятии.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Аспиранты пользуются собственными персональными компьютерами, а также имеют возможность пользоваться современными компьютерами, где установлены соответствующие пакеты прикладных программ. Для проведения исследований, связанных с выполнением задания по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы аспирантам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

№ п/п	Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы с указанием адреса	Перечень основного оборудования
1.	690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L-353	Телевизор LG M-4716 CG – 1 шт.; 11 персональных компьютеров CS GRATTAGE M COM J8044 с мониторами Acer V226HQLB;
2.	690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, Корпус А, уровень 10. Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. <b>Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья</b> оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскопечатных текстов, сканирующими и читающими машинами с видео увеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками
3.	690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус Е Лаборатория геотехники кафедры Гидротехники, теории зданий и сооружений (ГТЗиС), ауд. Е 706, Е706а	Специально оборудованная аудитория, содержащая все необходимые приборы для изучения физических и механических характеристик грунтов согласно ГОСТ. Оборудование регулярно поверяется, имеется сертификат об аттестации. Основное оборудование – автоматизированная система определения физико-механических свойств грунтов АСИС Геотек отечественного производства.
4.	690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, Корпус L, ауд. L436. Лаборатория Геотехники ИШ ДВФУ	Приборы для механических испытаний грунтов: прибор одноосного сжатия, компрессионные приборы, приборы одноплоскостного среза, стабилметры; рабочие места для осуществления физических испытаний грунтов согласно ГОСТ 5180



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

---

---

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине **«Информационные и геоинформационные технологии в  
гидротехническом строительстве»**  
Направление подготовки **08.06.01 Техника и технологии строительства**  
профиль **«Гидротехническое строительство»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2021**

## 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	36 час.	УО-1
2	январь	Подготовка к экзамену (включительно)	36 час.	экзамен

### Рекомендации по самостоятельной работе аспирантов

Для предварительной самостоятельной работы предлагается рассмотреть и повторить следующие вопросы:

1. Оценка климатических, инженерно-геологических и гидрогеологических условий строительных площадок

1.1. Определение наименования грунтов по ГОСТ 25100-2011. Определение физико-механических свойств грунтов по СП 22. 13330.2011;

1.2. Оценка влияния грунтовых вод на выбор типа и конструкции фундамента;

1.3. Нормативная глубина промерзания грунтов;

1.4. Общая оценка геологического разреза. Посадка здания.

2. Расчет и конструирование фундамента в открытом котловане

2.1. Расчетная глубина промерзания. Глубина заложения фундамента;

2.2. Назначение высотных отметок фундаментов;

2.3. Определение плановых размеров фундаментов по расчетным сечениям из расчета по II предельному состоянию;

2.4. Проверка слабого подстилающего слоя;

2.5. Расчет осадок фундаментов;

2.6. Расчет фундаментов по I предельному состоянию;

2.7. Конструирование фундаментов.

3. Расчет и конструирование свайных фундаментов

3.1. Выбор типа, способа погружения, размеров свай и типа ростверка. Определение несущей способности одиночной сваи;

3.2. Определение количества свай и их размещение в свайном фундаменте. Проверка несущей способности свай в свайном фундаменте (I предельное состояние) и условных напряжений по подошве ростверка;

3.3. Расчет условного свайного фундамента по расчетному сопротивлению грунта основания (I предельное состояние);

3.4. Определение осадок условного свайного фундамента;

3.5. Конструирование свайного фундамента;

3.6. Подбор оборудования для погружения свай. Определение расчетного отказа свай.

4. Рекомендации по производству работ. Заложение откосов, водоотведение, крепление стен котлованов, защита от поверхностного увлажнения.

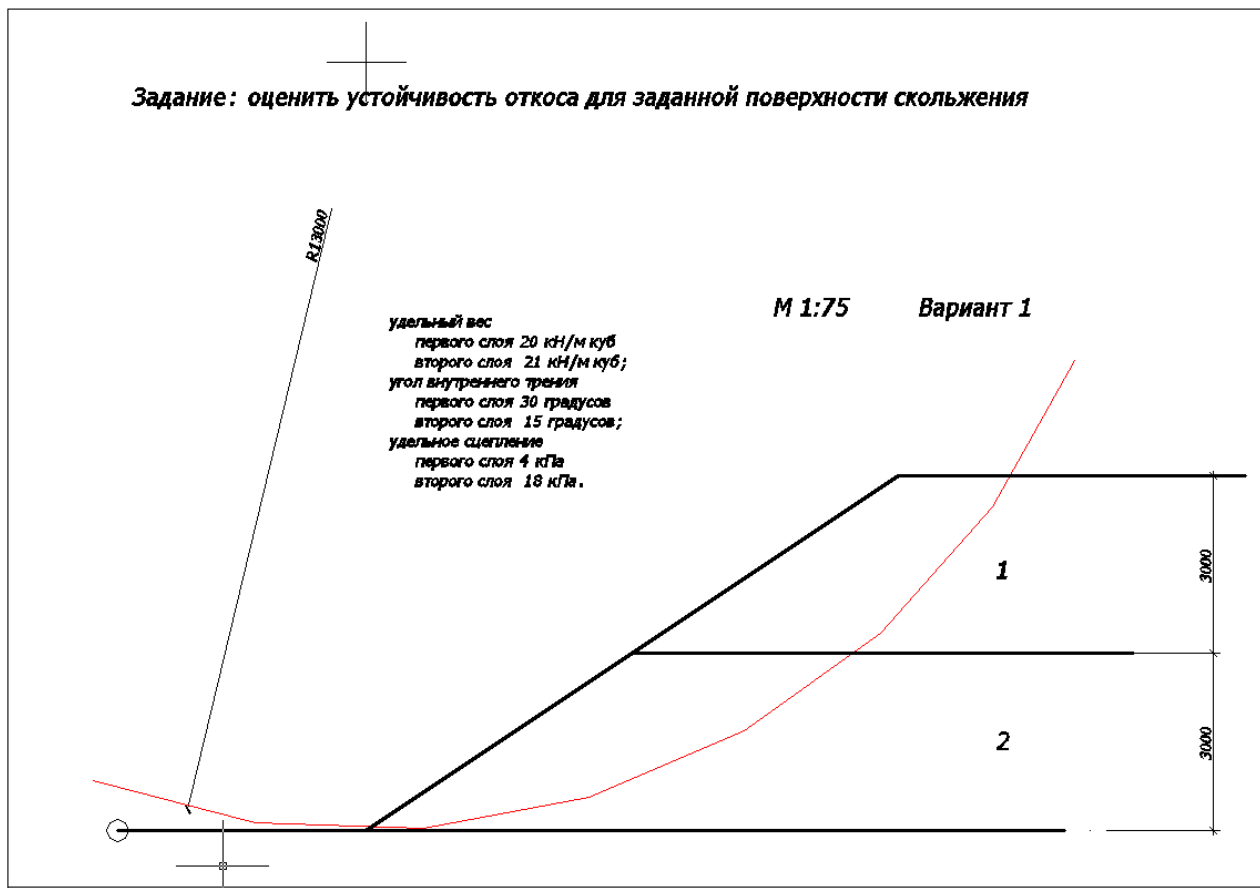
5. Заключение. Технико-экономическая оценка вариантов фундаментов.

### **Методические указания к самостоятельной работе**

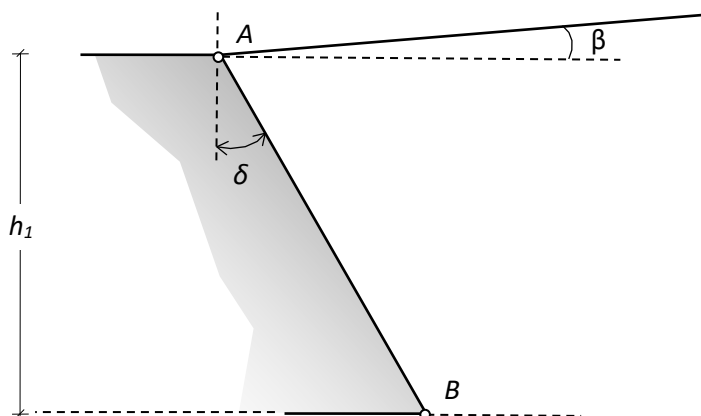
Работа с теоретическим материалом ведётся методом изучения и анализа информации по предлагаемой литературе с учётом последовательности курса, обозначенной на аудиторных занятиях. Форма контроля – периодический устный опрос на занятиях.

**Образцы индивидуальных заданий по дисциплине «Информационные и геоинформационные технологии в гидротехническом строительстве» (курсовой проект)**

№ 1



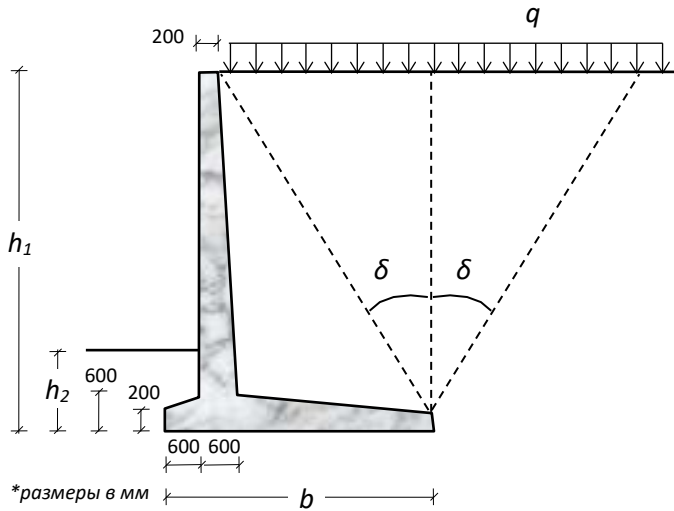
№ 2



**Выполнить построение Понселе**

Вариант 1	
$\gamma$ , кН/м <sup>3</sup>	17
$\varphi$ , °	32
$\varphi_0$ , °	16
$c$ , кПа	0
$\delta$ , °	10
$\beta$ , °	5
$h_1$ , мм	5800

№ 3

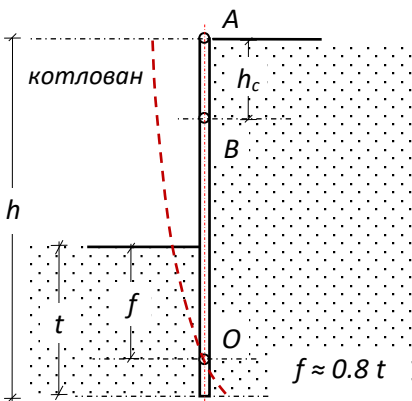


Проверить устойчивость сооружения на плоский сдвиг и опрокидывание

Вариант 1	
$\gamma$ , кН/м <sup>3</sup>	19
$\varphi$ , град	36
$c$ , кПа	0
$q$ , кПа	22
$\delta$ , град	$45^\circ - \varphi/2$
$h_1$ , мм	6500
$h_2$ , мм	1500
$b$ , мм	5400

№ 4

Расчёт устойчивости ограждения котлована (тонкая шпунтовая стенка)



Выполнить проверку устойчивости тонкой стенки при заданной глубине заделки шпунта  $t$

Подобрать оптимальную глубину заделки  $t$  из условия:

$$M_{y\partial} > (1.0 \div 1.2) M_{опр}$$

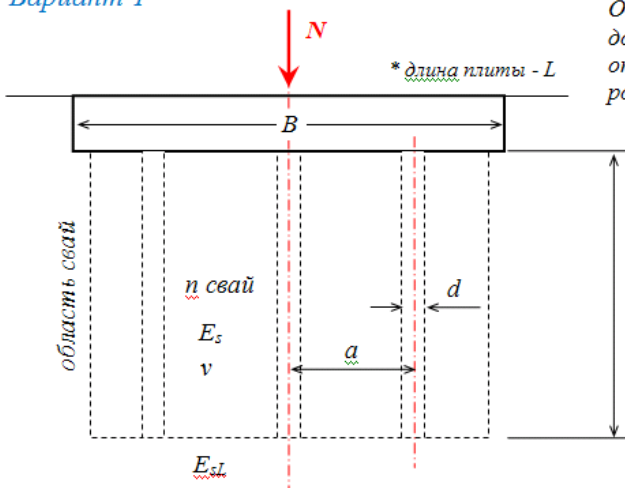
Исходные данные

Вариант 1	
$\gamma$ , кН/м <sup>3</sup>	18
$\varphi$ , град	30
$c$ , кПа	6
$h$ , м	8.5
$t$ , м	4.2

№ 5

Выполнить расчёт осадки свайно-плитного фундамента

Вариант 1



Определить осадку фундамента и долю нагрузки, воспринимаемую отдельно сваями и отдельно ростверком

$N$ , кН	1500
$n$ , шт	9
$l$ , м	3
$d$ , м	0.3
$a$ , м	1.5
$B$ , м	3.5
$L$ , м	3.5
$v$	0.25
$E_s$ , кПа	15000
$E_{sl}$ , кПа	15000



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

---

---

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Информационные и геоинформационные**  
**технологии в гидротехническом строительстве»**  
**Направление подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства**  
**профиль «Гидротехническое строительство»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2021**



## Паспорт ФОС

Раздел составлен в соответствии с Положением о фондах оценочных средств образовательных программ высшего образования – программы аспирантуры ДВФУ, утвержденным приказом ректора от 12.05.2015 №12-13-850.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>(УК-1)</b> Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	знает	основные ЭБС и способы поиска научной информации; основные методы поиска новой научной информации; приемы поиска и систематизации нового научного знания.
	умеет	вести поиск новой научной информации в сети Internet и ЭБС; искать информацию в новых научных областях; искать и систематизировать новые научные факты, концепции и теории.
	владеет	методами поиска новой научной информации в сети Internet и ЭБС; методами поиска и систематизации новых научных фактов, концепций и теорий.
<b>(ОПК-2)</b> Владение культурой научного исследования в области строительства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	знает	перечень и содержание нормативных документов и положений в области планирования и ведения научного исследования, а также основные нормы общественной морали, касающиеся научных исследований
	умеет	выбрать рациональную методику планирования и проведения исследования в соответствии с поставленной задачей.
	владеет	основными приёмами планирования и проведения научных исследований, предусмотренными действующими нормами и общественными представлениями.
<b>(ПК 3)</b> Способность демонстрировать и применять углубленные знания в области гидротехнического строительства с учетом современных принципов научного исследования (интегративность, антропоцентричность, коммуникативность, функциональность и др.)	знает	критерии оценки проектных решений, нормы и правила разработки проектной и технической документации, способы и правила рецензирования работ
	умеет	составить техническое обоснование проектных решений, разрабатывать техническую документацию, контролировать соответствие разрабатываемых проектов техническому заданию
	владеет	технологией оценки проектных решений, навыками проектной работы, спо-

		способностью к анализу полученных результатов, контролю соответствия разрабатываемых проектов техническому заданию
--	--	--

**Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине  
«Информационные и геоинформационные технологии в гидротехническом строительстве»**

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1. Информационные технологии в подземном строительстве: сущность, предпосылки и значение использования	(УК-1)	законы механики грунтов, общей механики, методы расчета оснований и фундаментов, строительных конструкций; методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования работы оснований и фундаментов; особенности применения компьютерного моделирования для решения задач оснований и фундаментов	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
			применять законы механики грунтов, методы расчета оснований и фундаментов для решения практических задач; использовать методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования в области ГТС, пользоваться компьютерной техникой для решения практических задач	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
			техникой расчетов оснований и фундаментов с помощью компьютерных программ, методикой анализа практических реше-	Устный опрос (УО-1)	Экзамен

			ний, выбора оптимальных решений; технологией компьютерного моделирования, методиками теоретического и экспериментального исследования		
		(ПК-3)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования оснований зданий и сооружений.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
			основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
2	Тема 2. Модели информационных процессов передачи, обработки, накопления данных для нужд подземного строительства	(ОПК-2)	законы механики грунтов, общей механики, методы расчета оснований и фундаментов, строительных конструкций; методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования работы оснований и фундаментов; особенности применения компьютерного моделирования для решения задач оснований и фундаментов	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
			применять законы механики грунтов, методы расчета оснований и фундаментов для решения практических задач; использовать методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования в области фундаментостроения, пользоваться компьютерной техникой для	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1) Курсовой проект (ПР-9)	Экзамен Вопросы 9-16

			решения практических задач		
			техникой расчетов оснований и фундаментов с помощью компьютерных программ, методикой анализа практических решений, выбора оптимальных решений; технологией компьютерного моделирования, методиками теоретического и экспериментального исследования	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
		(ПК-3)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования оснований зданий и сооружений.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1) Курсовой проект (ПР-9)	Экзамен Вопросы 9-16
			основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1) Курсовой проект (ПР-9)	Экзамен Вопросы 9-16
3	Тема 3. Компьютерные сети	(ОПК-2)	методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования; особенности применения компьютерного моделирования для решения задач оснований и фундаментов	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
			применять законы механики грунтов, методы расчета оснований и фундаментов для решения практических задач; использовать методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследо-	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы

			вания в области фундаментастроения, пользоваться компьютерной техникой для решения практических задач		
			техникой расчетов оснований и фундаментов с помощью компьютерных программ, методикой анализа практических решений, выбора оптимальных решений; технологией компьютерного моделирования, методиками теоретического и экспериментального исследования	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
		(ПК-3)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования оснований зданий и сооружений.	Устный опрос (УО-1) Тестирование (ПР-1) Курсовой проект (ПР-9)	Экзамен Вопросы 17-26
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
			основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
4	Тема 4. Векторная и растровая информация в строительстве - методы обработки и анализа	(УК-1)	законы физики, механики, механики грунтов, современные научные представления о работе оснований и фундаментов, базовые математические решения, приемы экспериментального и математического моделирования	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
			анализировать возникающие профессиональные проблемы с позиции физических законов и научных представлений о работе оснований и фунда-	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы

			ментов, использовать соответствующий физико-математический аппарат для решения практических задач		
			методиками анализа сложных производственных проблем, технологиями расчета и проектирования оснований и фундаментов	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
5	Тема 5. ГИС-технологии	(ОПК-2)	законы физики, механики, механики грунтов, современные научные представления о работе оснований и фундаментов, базовые математические решения, приемы экспериментального и математического моделирования	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
			анализировать возникающие профессиональные проблемы с позиции физических законов и научных представлений о работе оснований и фундаментов, использовать соответствующий физико-математический аппарат для решения практических задач	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
			методиками анализа сложных производственных проблем, технологиями расчета и проектирования оснований и фундаментов	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
		(ПК-3)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования ГТС.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
			основными методиками расчёта и проектирования оснований и	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы

			фундаментов, предусмотренными действующими нормами.		
6	Тема 6. Системы электронного и технического документооборота, информационно-поисковые системы, системы управления потоками работ	(ОПК-2)	законы общей механики, методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования работы оснований и фундаментов; особенности применения компьютерного моделирования для решения задач оснований и фундаментов	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
			применять законы механики грунтов, методы расчета оснований и фундаментов для решения практических задач; использовать методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования в области фундаментостроения, пользоваться компьютерной техникой для решения практических задач	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
			техникой расчетов оснований и фундаментов с помощью компьютерных программ, методикой анализа практических решений, выбора оптимальных решений; технологией компьютерного моделирования, методиками теоретического и экспериментального исследования	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
		(ПК-3)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования оснований зданий и сооружений.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
		выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчёт-	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы	

			ной задачей.		
			основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы
7	Тема 7. Методы оценки напряжённо-деформированного состояния оснований зданий и сооружений	(ОПК-2)	законы механики грунтов, общей механики, методы расчета оснований и фундаментов, строительных конструкций; методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования работы оснований и фундаментов; особенности применения компьютерного моделирования для решения задач ГТС	Устный опрос (УО-1)	Экзамен
			применять законы механики грунтов, методы расчета оснований и фундаментов для решения практических задач; использовать методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования в области ГТС, пользоваться компьютерной техникой для решения практических задач	Устный опрос (УО-1)	Экзамен
			техникой расчетов оснований и фундаментов с помощью компьютерных программ, методикой анализа практических решений, выбора оптимальных решений; технологией компьютерного моделирования, методиками теоретического и экспериментального исследования	Устный опрос (УО-1)	Экзамен
8	Тема 8. Методы расчёта подпорных сооружений и свободных откосов на	(ОПК-2)	законы механики грунтов, общей механики, методы расчета оснований и фунда-	Устный опрос (УО-1)	Экзамен



	<p>основе решений теории предельного равновесия</p>		<p>ментов, строительных конструкций; методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования работы оснований и фундаментов; особенности применения компьютерного моделирования для решения задач ГТС</p>		
			<p>применять законы механики грунтов, методы расчета оснований и фундаментов для решения практических задач; использовать методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования в области ГТС, пользоваться компьютерной техникой для решения практических задач</p>	<p>Устный опрос (УО-1)</p>	<p>Экзамен</p>
			<p>техникой расчетов оснований и фундаментов с помощью компьютерных программ, методикой анализа практических решений, выбора оптимальных решений; технологией компьютерного моделирования, методиками теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>Устный опрос (УО-1)</p>	<p>Экзамен</p>

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
(УК-1) Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	знает (пороговый уровень)	законы общей механики, методы расчета оснований и фундаментов ГТС, строительных конструкций; методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования работы оснований и фундаментов ГТС; особенности применения компьютерного моделирования для решения задач оснований и фундаментов ГТС	знание основополагающих законов прикладных наук, методов расчета оснований и фундаментов, возможностей применения компьютерного моделирования	способность назвать все основополагающие законы, их составляющие, необходимые для дальнейших расчетов оснований и фундаментов	61-75 баллов
	умеет (продвинутый)	применять законы механики грунтов, методы расчета оснований и фундаментов ГТС для решения практических задач; использовать методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования в области фундаментостроения, пользоваться компьютерной техникой для решения практических задач	умение применить содержание методик расчёта, грамотно определять параметры расчётных моделей	способность принять решение по использованию той или иной методики расчёта, основываясь на теоретические предпосылках, грамотно определить параметры расчётной модели	76-85 баллов
	владеет (высокий)	техникой расчетов оснований и фундаментов ГТС с помощью компьютерных программ, методикой анализа практических решений, выбора оптимальных решений; технологией компьютерного моделирования, методиками теоретического и экспериментального исследования	владение порядком расчёта оснований и фундаментов, выбором правильной модели грунтовой среды, технологией выбора оптимальных решений, методиками моделирования грунтовой среды.	способность решить поставленную задачу о выборе метода расчёта и выборе математической модели для проектирования оснований и фундаментов	86-100 баллов
(ОПК-2) Владением культурой научного исследования в области строительства, в том числе с использованием новейших информационно-	знает (пороговый уровень)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области проектирования оснований зданий и сооружений.	знание нормативных материалов: СНиП, СП, ГОСТов, их анализ и содержание для дальнейшего использования при проектировании оснований и фундаментов	способность перечислить перечень нормативных документов и актов, осветить их содержательную часть	61-75 баллов
	умеет	выбрать нормативную методику расчё-	умение определиться с методи-	способность решить постав-	76-85

коммуникационных технологий	(продвину- тый)	та в соответствии с расчётной задачей.	кой расчёта для поставленной задачи	ленную задачу по выбранной нормативной методике расчёта	баллов
	владеет (высокий)	основными методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, предусмотренными действующими нормами.	владение методиками расчёта и проектирования оснований и фундаментов, последовательностью расчётов. представленных в этих методиках, предусмотренные действующими нормами	способность выполнить расчёт по проектированию оснований и фундаментов, пользуясь расчётными методиками, основанными на нормативных документах	86-100 баллов
(ПК-3) Способность демонстрировать и применять углубленные знания в области гидротехнического строительства с учетом современных принципов научного исследования (интегративность, антропоцентричность, коммуника- тивность, функциональность и др.)	знает (пороговый уровень)	критерии оценки проектных решений, нормы и правила разработки проектной и технической документации	знание критериев оценки проектных решений, норм и правил разработки проектной и технической документации	способность перечислить критерии оценки проектных решений, нормы и правила разработки проектной и технической документации	61-75 баллов
	умеет (продвину- тый)	составить техническое обоснование проектных решений, разрабатывать техническую документацию, контролировать соответствие разрабатываемых проектов техническому заданию	умение составить техническое обоснование проектных решений, разрабатывать техническую документацию, контролировать соответствие разрабатываемых проектов техническому заданию	способность составить техническое обоснование проектного решения, составить техническую документацию, по техническому заданию	76-85 баллов
	владеет (высокий)	технологией оценки проектных решений, навыками проектной работы, способностью к анализу полученных результатов, контролю соответствия разрабатываемых проектов техническому заданию	владение технологией оценки проектных решений, проектной работы в соответствии с проектным заданием, с проведением анализа полученных результатов	способность проектировать Информационные и геоинформационные технологии в гидротехническом строительстве в соответствии с проектным заданием, по действующим нормам, с проведением анализа полученных результатов и технико-экономической оценкой вариантов решений.	86-100 баллов

### 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)

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

Раздел выполнен в соответствии с Положением о фондах оценочных средств образовательных программ высшего образования – программы аспирантуры ДВФУ, утвержденным приказом ректора от 12.05.2015 №12-13-850.

**Текущая аттестация аспирантов.** Текущая аттестация аспирантов по дисциплине «Информационные и геоинформационные технологии в гидротехническом строительстве» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Информационные и геоинформационные технологии в гидротехническом строительстве» проводится в форме контрольных мероприятий (*устного опроса (собеседования УО-1)*), по оцениванию фактических результатов обучения аспирантов 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 «Информационные и геоинформационные технологии в гидротехническом 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 курсового проекта фиксируется в журнале посещения занятий и в графике выполнения курсового проекта.

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

Уровень овладения практическими навыками и умениями, результаты самостоятельной работы оцениваются работой аспиранта над курсовым проектом, его оформлением, представлением к защите и сама защита.

**Промежуточная аттестация аспирантов.** Промежуточная аттестация аспирантов по дисциплине «Информационные и геоинформационные технологии в гидротехническом строительстве» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В соответствии с рабочим учебным планом по направлению подготовки 08.06.01. «Техника и технологии строительства» (ГТС), видами промежуточной аттестации аспирантов в процессе изучения дисциплины «Информационные и геоинформационные технологии в гидротехническом строительстве» является экзамен (2 курс).

Экзамен проводится в виде устного опроса в форме ответов на вопросы, приведённые в экзаменационном билете.

**Перечень оценочных средств (ОС) по дисциплине  
«Информационные и геоинформационные технологии в гидротехническом  
строительстве»**

<b>№ п/п</b>	<b>Код ОС</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Краткая характеристика оценочного средства</b>	<b>Представление оценочного средства в фонде</b>
1	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

## Вопросы к экзамену

1. Основные задачи изучения курса «Информационные и геоинформационные технологии в гидротехническом строительстве», основные понятия и определения;

2. Роль современных информационных технологий в строительстве.

3. Компьютерные технологии в управлении и планировании, оценка эффективности.

4. Информационное обеспечение жизненного цикла строительной продукции. Понятие, виды и функции информации. Информационная база.

5. Пакеты прикладных программ САПР.

6. Архитектура современных вычислительных систем.

7. Графические пользовательские интерфейсы.

8. Классификация программных приложений.

9. Назначение и виды прикладного программного обеспечения ЭВМ.

10. Растровая и векторная информация. Методы обработки.

11. Управление компьютерными сетями и их программное обеспечение.

12. Технология клиент/сервер. Безопасные приемы работы в сетях.

13. Что такое ГИС. Компоненты ГИС. Родственные типы программного обеспечения. Отличие ГИС от САПР. Основная концепция ГИС, отличающая её от компьютерных картографических систем.

14. Концепция географических данных (что такое географические данные; типы информации, которую содержат карты; отображение объектов на карте; пространственные взаимосвязи). Хранение географических данных в цифровой форме. Способы цифрового представления данных, их сравнительная характеристика.

15. Типы информации, с которой работает ГИС (позиционная, топологическая, атрибутивная). Организация физического хранения основных типов данных в геореляционной модели. Механизм связывания пространственной и атрибутивной информации.

16. Пространственные взаимосвязи, их отображение на карте, использование. Основные топологические концепции, используемые в ГИС. Различие между геометрической и топологической информацией.

17. Организация физического хранения топологической информации. Понятия системы привязки и системы координат. Методика привязки цифровых карт к местности.

18. Пространственные характеристики объектов. Их связь с системами координат. Категории пространственных проблем.

19. Уровни организации данных. Типы моделей данных. Геореляционная модель данных

20. Эволюция модели данных в ГИС. Интегрированная, объектная, объектно-реляционная модели данных. Их сравнительная характеристика.

21. Модели данных, применяемые в ГИС. Гибридная (геореляционная) модель данных. Основные операции пространственного анализа.

22. Модели данных, применяемые в ГИС. Гибридная (геореляционная) модель данных. Основные топологические концепции. Механизм связывания пространственной и атрибутивной информации.

23. Модели данных, применяемые в ГИС. Реляционная модель данных. Преимущества и недостатки. Теория неформальных форм Кодда.

24. Моделирование поверхностей и процессов, протекающих на поверхности. Технологии работы с пространственной информацией в распределённых сред.

25. Источники данных для ГИС. Способы получения пространственных данных в реальном режиме времени. Роль ГИС-технологий для навигации и телекоммуникации.

26. Вариантность решений в выборе типа основания и вида фундаментов. Факторы, определяющие выбор типа основания, вида и глубины заложения фундаментов.

27. Материалы инженерно-геологических изысканий, необходимые для выбора типа основания и вида фундаментов;

28. Основные виды деформаций основания, характер и формы деформаций сооружений различной жесткости.



29. Расчёт ограждения котлована, защемлённой тонкой подпорной стенки, бойлерка.
30. Аналитический расчет фундаментов мелкого заложения на плоский сдвиг.
31. Аналитический расчет фундаментов мелкого заложения на глубокий сдвиг.
32. Общие принципы проектирования и устройства оснований и фундаментов в региональных условиях строительства. Мероприятия, принятые при строительстве в особых условиях.
33. Приемы и особенности проектирования и устройства оснований и фундаментов в районах сейсмической активности.
34. Приемы и особенности проектирования и устройства оснований и фундаментов на лессовых просадочных грунтах.
35. Приемы и особенности проектирования и устройства оснований и фундаментов на скальных и элювиальных грунтах.
36. Усиление оснований и фундаментов: техногенные и природные факторы износа фундаментов и повреждения оснований.
37. Проектирование котлованов. Мероприятия, обеспечивающие устойчивость стен котлована, меры защиты несущего слоя от расструктурирования и увлажнения.

**Критерии выставления оценки аспиранту на экзамене  
по дисциплине «Информационные и геоинформационные технологии в  
гидротехническом строительстве»:**

<b>Баллы (рейтин- говой оценки)</b>	<b>Оценка эк- замена (стандартная)</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
100-86	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется аспиранту, 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 различной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85-76	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, 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.
75-61	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, 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.
60-50	«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится аспирантам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

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