

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ, ГЕОЛОГИИ, ТУРИЗМА И СЕРВИСА

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе,  
качеству образования, первый  
проректор

подпись

« 25 »



Т. А. Магуров

2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**Б1.В.01 ОСНОВЫ СТРОИТЕЛЬНОЙ КЛИМАТОЛОГИИ И**  
**ИНЖЕНЕРНОЙ ГИДРОЛОГИИ**

*(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)*

Направление подготовки/специальность 05.03.01 Геология  
*(код и наименование направления подготовки/специальности)*

Направленность (профиль) Гидрогеология и инженерная геология  
*(наименование направленности (профиля) специализации)*

Программа подготовки академическая  
*(академическая /прикладная)*

Форма обучения очная  
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Квалификация (степень) выпускника бакалавр  
*(бакалавр, магистр, специалист)*

Краснодар 2022

Рабочая программа дисциплины «Основы строительной климатологии и инженерной гидрологии» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.01 «Геология» (направленность (профиль) – Гидрогеология и инженерная геология)

Программу составил (и):

Куропаткина Т.Н., ст. преп. кафедры нефтяной геологии, гидрогеологии и геотехники

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



подпись

Рабочая программа дисциплины «Основы строительной климатологии и инженерной гидрологии» утверждена на заседании кафедры (разработчика) нефтяной геологии, гидрогеологии и геотехники протокол № 9/1 « 19 » мая 2022 г.  
Заведующий кафедрой (разработчика) Любимова Т.В.



подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) нефтяной геологии, гидрогеологии и геотехники протокол № 9/1 « 19 » мая 2022 г.  
Заведующий кафедрой (выпускающей) Любимова Т.В.



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии ИГГТиС протокол № 5 « 23 » мая 2022 г.  
Председатель УМК ИГГТиС Филобок А.А.  
фамилия, инициалы



подпись

Рецензенты:

Семенов А.Ю., технический директор ООО «БИЛДИНГГЕОСЕРВИС»

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

### **1.1 Цель освоения дисциплины**

Основная цель – формирование у студентов, обучающихся по направлению подготовки 05.03.01 Геология (квалификация «бакалавр», профиль подготовки «Гидрогеология и инженерная геология»), знаний основ строительной климатологии и инженерной гидрологии, способов определения метеорологических элементов и методов расчета климатических параметров, а также применения методов расчета гидрологических характеристик, и знакомство с методами гидрологических наблюдений для проектирования инженерных сооружений.

### **1.2 Задачи дисциплины**

- сформировать представление о роли и месте гидрологии и климатологии в геологическом цикле наук;
- изучить и усвоить основные теоретические знания о процессах, происходящих в атмосфере и гидросфере Земли и факторах формирования климата, вод суши и Мирового океана;
- изучить состав и строение гидросферы и атмосферы, являющиеся составными частями географической оболочки;
- рассмотреть условия формирования климата Земли и его изменений;
- научить понимать процессы преобразования радиационных потоков, теплового и водного режима атмосферы, земной поверхности, вод суши и Мирового океана;
- получить представление о морфометрических характеристиках рек и научить проводить гидрологические расчёты речного стока;
- научить определять метеорологические элементы и применять методы расчета климатических параметров;
- ознакомить с нормативно-правовой гидрометеорологической документацией в проектировании и строительстве.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Основы строительной климатологии и инженерной гидрологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 2 курсе по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: зачет.

Дисциплина «Основы строительной климатологии и инженерной гидрологии» читается в 3-ом семестре. Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении таких дисциплин как «Математика», «Физика», «Химия», «Общая геология», «Геохимия», а также в ходе Общегеологической практики (практика по общей геологии). Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей – «Гидрогеология», «Гидрогеохимия», «Динамика подземных вод» «Инженерная геология», «Организация проектирования и изысканий в строительстве», «Взаимодействие геологической среды с инженерными сооружениями», в соответствии с учебным планом.

### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине ( <i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i> )
<b>ПК-3.Способен производить комплексный анализ взаимодействия проектируемого сооружения с природной средой и прогнозирование изменения природной среды под влиянием естественных и искусственных факторов с учетом полученных расчетных характеристик грунтов и подземных вод</b>	

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине ( <i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i> )
<b>ИПК-3.1. Производит комплексный анализ взаимодействия проектируемого сооружения с природной средой;</b>	<b><i>Знать</i></b> – физическую сущность процессов, происходящих в водных объектах и формирующих погоду и климат в конкретных природных условиях; основные нормативно-правовые документы в геологии
	<b><i>Уметь</i></b> – ориентироваться в основных методах и средствах проведения метеорологических и гидрологических наблюдений; грамотно применять нормативно-правовые документы в проектировании и строительстве
	<b><i>Владеть</i></b> – навыками качественного и количественного анализа изменения объектов и явлений в атмосфере и гидросфере Земли и их влияния на подземные воды; навыками работы с информационными источниками по гидрологии и климатологии, с геолого-технической и нормативно-правовой документацией
<b>ИПК-3.2.Выполняет прогнозирование изменения природной среды под влиянием естественных и искусственных факторов с учетом полученных расчетных характеристик грунтов и подземных вод</b>	<b><i>Знать</i></b> – расчетные характеристики гидрометеорологических данных, морфометрические характеристики рек и бассейна реки, основные термины и определения, законы гидрологии и климатологии
	<b><i>Уметь</i></b> – проводить научно-исследовательскую деятельность на основе полевых наблюдений, полевых измерений, с помощью гидрологического и метеорологического оборудования, а также расчетных данных полученных на их основе
	<b><i>Владеть</i></b> –навыками обработки, систематизирования полученной гидрометеорологической информации для прогнозирования изменений природной среды под влиянием различных факторов с учетом полученных расчетных характеристик

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения
		очная
		3 семестр (часы)
<b>Контактная работа, в том числе:</b>		
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>52</b>	<b>52</b>
занятия лекционного типа	16	16
лабораторные занятия	36	36
практические занятия	-	-
семинарские занятия	-	-
<b>Иная контактная работа:</b>		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>89,8</b>	<b>89,8</b>

Расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	-	-
Реферат/эссе (подготовка)	8	8
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	63,8	63,8
Подготовка к текущему контролю	18	18
<b>Контроль:</b>		
Подготовка к экзамену	-	-
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>144</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>54,2</b>
	<b>зач. ед</b>	<b>4</b>

## 2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 7 семестре (4 курсе) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Климатология и гидрология как науки	13,8	2	-	2	9,8
2.	Строительная климатология	52	8	-	16	28
3.	Инженерная гидрология	58	6	-	18	34
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	123,8	16	-	36	71,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю	18				
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Климатология и гидрология как науки	Объекты, цели и задачи	УО
2.	Строительная климатология	Расчетные модели гидрометеорологических систем. Упрощенные и нелинейные модели грунтов.	УО
3.		Метод конечных элементов в геотехнике. Теоретические основы.	УО

4.	Климатология и гидрология как науки	Отечественное программное обеспечение используемое в геотехнике	УО
5.		Зарубежное программное обеспечение используемое в геотехнике ( ANSYS, PLAXIS, Midas GTS)	УО
6.		Матрица жесткости конечных элементов. Общие положения.	УО
7.		Метод упругих решений и метод Ньютона-Рафсона	УО
8.		Смешанная (упругопластическая) задача теорий упругости и пластичности. Нелинейный расчет геотехнических объектов.	УО

**2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)**

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1.	Общие сведения о геотехнике и геотехнических расчетах	Классификация и физико-механические характеристики грунтов. Условия предельного состояния грунтов. Зависимость между напряжениями и деформациями.	Т
2.	Обзор и классификация методов при проведении геотехнических расчетов	Разбор методов расчета уголкового подпорной стенки	ЗЛР
3.		Разбор методов расчета массивной подпорной стенки	ЗЛР
4.	Методы геотехнических расчетов	Расчет подпорной стенки построением Понселе вручную	РГЗ
5.		Расчет подпорной стенки построением Понселе с использованием программных средств. <a href="http://www.buildcalc.ru/Calculations/Brwl/Default.aspx">http://www.buildcalc.ru/Calculations/Brwl/Default.aspx</a> Сопоставление результатов расчета.	РГЗ
6.			
7.		Расчет напряжения в основании насыпи на иловатом основании. Определение размера зоны предельного равновесия	РГЗ
8.	Анализ развития ОГП на участке трехуровневой автомобильной дороги и разработка мер по предотвращению ее разрушения	Э	
9.			
10.	Расчет габионных конструкций	РГЗ	
11.			
12.			

Защита лабораторной работы (ЗЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

### 2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы - не предусмотрены

### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Проработка учебного (теоретического) материала	<i>Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов утвержденные кафедрой НГТиГ</i>
2	Подготовка доклада и презентации	<i>Методические рекомендации по написанию рефератов, докладов и подготовки презентаций утвержденные кафедрой НГТиГ</i>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, лабораторные работы, подготовка письменных аналитических работ, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (разбора конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

### 4 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Численные методы в геотехнике».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме *тестовых заданий* и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к зачету.

### Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИПК-3.1. Способен производить расчет инженерных сооружений различного назначения на устойчивость при динамической и статической нагрузке при осуществлении проектной деятельности	<b>Знать</b> нормативные документы, лежащие в основе расчетов ИС	<i>Вопросы для устного опроса</i>	<i>Вопрос к зачету 1-3</i>
2		<b>Уметь</b> осуществлять расчеты устойчивости инженерных сооружений на статические и динамические воздействия	<i>Вопросы для устного опроса</i>	<i>Вопрос к зачету 4-8</i>
3		<b>Владеть</b> навыками комплексной оценки устойчивости ИС и факторов усугубляющих или улучшающих устойчивость сооружения	<i>Вопросы для устного опроса</i>	<i>Вопрос к зачету 9-12</i>
4	ИПК-3.2. Способен производить расчеты инженерных сооружений различных конструкций для предотвращения прогнозируемых изменений природной среды под влиянием естественных и искусственных факторов, возникающих при строительстве и эксплуатации зданий	<b>Знать</b> классификацию защитных сооружений, а также факторы влияющие на определение местоположения и выбора типа ИС	<i>Вопросы для устного опроса</i>	<i>Вопрос к зачету 13-17</i>
5		<b>Уметь</b> отслеживать динамику изменения распределения нагрузки в различных условиях эксплуатации зданий и сооружений в разные временные промежутки времени	<i>Тестирование</i>	<i>Вопрос к зачету 18-20</i>
6		<b>Владеть</b> навыками прогнозирования развития напряженного состояния, возникающего в сооружении и грунтовом основании с течением времени в зависимости от изменения ИГУ и изменения в инженерных решениях	<i>Вопросы для устного опроса</i>	<i>Вопрос к зачету 21-26</i>

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**  
**Примерный перечень вопросов и заданий**



1. Устный опрос по темам лекций:

№	Раздел	Примерные вопросы
1	Общие сведения о геотехнике и геотехнических расчетах	1.Какие объекты в геотехнике? 2.Основные цели и задачи науки? 3.Назовите классы, виды, разновидности грунтов и определяющие их показатели? 4.Охарактеризуйте пространственное напряжённое состояние, плоскую деформацию, осесимметричную задачу?
2	Обзор и классификация методов при проведении геотехнических расчетов	5.Охарактеризуйте теории линейного деформирования и жёстко-пластичности и области их практического использования? 6.Отличие упрощенной и нелинейной модели грунтов? 7.Краткая суть метода конечных элементов?
3	Методы геотехнических расчетов	8.Какие основные программные обеспечения применяются в геотехнике при расчете оснований? 9.Их плюсы и минусы? 10.Какие матрицы применяются в методе конечных элементов? 11.Основная суть метода упругих решений и метода Ньютона Рафсона? 12.Какие основные отличия нелинейных и линейных расчетов в геотехнике?

**Критерии оценки результатов устного опроса:**

№	Оценка	Критерии оценки
1	зачтено	студент дал исчерпывающий ответ на вопрос, раскрыл тему в полном объеме
3	не зачтено	студент не раскрыл тему, если требуются дополнительные множественные уточняющие вопросы

**Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)**

**Вопросы к зачету:**

1. Опишите физические характеристики грунтов (плотность, пористость, влажность): определения, формульные зависимости, размерности.
2. Назовите классы, виды, разновидности грунтов и определяющие их показатели?
3. Охарактеризуйте пространственное напряжённое состояние, плоскую деформацию, осесимметричную задачу?
4. Изобразите положительные направления осей при решении задач теории упругости и пластичности: координат, усилий, напряжений.
3. Запишите закон Кулона и представьте его графическую форму.
4. Дайте объяснение и приведите доказательство условия предельного напряжённого состояния грунта по Мору-Кулону.
5. Объясните разницу между предельным равновесием грунта по закону Кулона и предельным напряжённым состоянием по уравнению Мора-Кулона.
6. Приведите записи инвариантов пространственного напряжённого состояния.
7. Что представляют собой фазы напряжённого состояния грунтовых оснований и геотехнических объектов?
8. Охарактеризуйте теории линейного деформирования и жёстко-пластичности и области их практического использования.

9. Охарактеризуйте связь видов предельных состояний, расчётных моделей грунта и расчётных проверок сводов правил (СНиП).
10. Опишите наиболее известные формы конечных элементов.
11. Охарактеризуйте степени свободы узлов конечных элементов:
- стержневых плоских и пространственных;
  - плоских треугольных и прямоугольных;
  - осесимметричных;
  - тетраэдров и параллелепипедов.
12. Назовите компоненты напряжений в плоских, пространственных и осесимметричных конечных элементах.
13. Дайте определение коэффициента в составе матрицы жёсткости конечного элемента.
14. Опишите матрицу жёсткости стержневого конечного элемента с тремя степенями свободы в узле.
15. Объясните понятия о континууме, континуальных конечных элементах, функциях перемещений.
16. Объясните построение матриц жёсткости треугольного и прямоугольного плоских конечных элементов.
17. Что представляют собой общая и глобальная системы координат и какова их роль в схеме решения задач МКЭ?
18. Опишите формирование глобальной системы уравнений на примере фрагмента расчётной области, состоящей из прямоугольных и стержневых плоских конечных элементов.
19. Охарактеризуйте конечные элементы, моделирующие связи конечной жёсткости.
20. Назовите уравнения, формирующие упругопластическую модель грунта, и объясните их физическое содержание.
22. Запишите и дайте объяснение уравнениям, на которых основано решение упругопластической задачи.
23. В чём заключаются особенности входной и выходной информации программ, реализующих физически нелинейные решения для грунтов?
24. Назовите критерии предельных состояний по результатам нелинейных расчётов геотехнических объектов.
25. Дайте объяснение способа оценки прогрессирующего перемещения в качестве критерия предельного состояния геотехнического объекта.
26. Дайте объяснение способа получения кривых скольжения по результатам упругопластических расчётов геотехнических объектов.

### **Критерии оценивания результатов обучения**

#### ***Критерии оценивания по зачету:***

— оценка “зачтено” ставится, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.

— оценка “не зачтено” ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий**

### **5.1. Учебная литература**

1. Численные методы : учебное пособие для прикладного бакалавриата / А. В. Зенков. - Москва : Юрайт, 2018. - 122 с. - <https://biblio-online.ru/book/2CBD97B2-F5FC-4B54-B3EC-228DA59DA4A5>.

### **5.2. Периодическая литература**

1. Инженерные сооружения. ISSN 2312-5616
2. Строительная механика и расчет ISSN 0039-2383
3. Инженерные изыскания. ISSN 1997-8650
4. Геориск ISSN: 1997-8669
5. Гидротехническое строительство. Отраслевой журнал. М. ISSN 0016-9714
6. Инженерно-строительный журнал М. ISSN 2017-4726. Электронная версия по адресу: <http://www.engstroy.spb.ru>
7. Вестник МГСУ ISSN 1997-0935
8. Геотехника ISSN 2221-5514

### **5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

**Электронно-библиотечные системы (ЭБС):**

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)

5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>
6. [http:// www.rtgeolog.ru](http://www.rtgeolog.ru)
7. [www.pniis.ru](http://www.pniis.ru)
8. [www.georec.spb.ru](http://www.georec.spb.ru)
9. [www.spb.org.ru.ban](http://www.spb.org.ru.ban)
10. [www.ntl.ru](http://www.ntl.ru)
11. [www.lib.msu.ru](http://www.lib.msu.ru)
12. <http://rusbuildrealty.ru/books/arhitektura/100.html>
13. <http://dwg.ru/lib>
14. <http://www.aktualno.com.ua/ingenierie-soorugeniya>

#### **Профессиональные базы данных:**

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

#### **Информационные справочные системы:**

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

#### **Ресурсы свободного доступа:**

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .

8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
10. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
11. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
12. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы [http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy\\_i\\_otvety](http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety)

### **Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:**

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий [http://mschool.kubsu.ru/](http://mschool.kubsu.ru;)
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

### **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Теоретические знания по основным разделам курса «Численные методы в геотехнике» студенты приобретают на лекциях и практических занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

При реализации программы дисциплины «Численные методы в геотехнике» используются различные образовательные технологии. Лекции проводятся с использованием презентаций.

Для закрепления знаний студентов по разделам курса «Численные методы в геотехнике» проводятся лабораторные работы, которые более детально рассматривают основные принципы геотехнических расчетов и их осуществление с использованием автоматизированных систем. Изучение каждой темы состоит из нескольких частей.

*Первая часть* – обсуждение теоретических вопросов – проводится в виде устной беседы со всей группой и включает выборочную проверку преподавателем теоретических знаний студента. Примерная продолжительность – 10 мин.

*Вторая часть* – знакомство с порядком выполнения расчетов и выполнение индивидуального расчетного задания используя методические указания.

*Третья часть* - защита предыдущего РЗ после полного его выполнения и соответствующего оформления. Примерная продолжительность – 10 мин.

Для углубления и закрепления теоретических знаний студентами рекомендуется выполнение определенного объема самостоятельной работы.

Внеаудиторная работа по дисциплине «Численные методы в геотехнике» заключается в следующем:

- повторение лекционного материала и проработка учебного (теоретического) материала;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к текущему контролю;

Видом текущей отчетности по контролируемой самостоятельной работе являются собеседования и тестирование по пройденному теоретическому материалу и защита выполненных работ.

Итоговый контроль по дисциплине «Численные методы в геотехнике» осуществляется в виде зачета.

Зачет является заключительным этапом процесса формирования компетенции студента при изучении дисциплины или ее части и имеет целью проверку и оценку знаний по дисциплине. Зачет проводится по расписанию, в сроки, предусмотренные календарным графиком учебного процесса. Зачет принимается преподавателем, ведущим лекционные занятия. Зачеты проводятся в устной форме.

Для закрепления теоретического материала и выполнения контролируемых самостоятельных работ по дисциплине во вне учебное время студентам предоставляется возможность пользования библиотекой КубГУ, возможностями компьютерного класса.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультация) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## 7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Димитрова 200, ауд.209, 210, 212	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор	
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Димитрова 200, ауд.302 Учебная лаборатория геологического моделирования	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Power point, Microsoft Office

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в	Power point, Microsoft Office

	электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. _205,209)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Power point, Microsoft Office