

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

« 26 »



23 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)*

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

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

Краснодар 2023

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 «12» мая 2023 г.  
Заведующий кафедрой (разработчика) Любимова Т.В.



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии ИГГТиС протокол № 5 «23» мая 2023 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 (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
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	

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>Знать</b> – физическую сущность процессов, происходящих в водных объектах и формирующих погоду и климат в конкретных природных условиях; основные нормативно-правовые документы в геологии
	<b>Уметь</b> – ориентироваться в основных методах и средствах проведения метеорологических и гидрологических наблюдений; грамотно применять нормативно-правовые документы в проектировании и строительстве
	<b>Владеть</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>Знать</b> – расчетные характеристики гидрометеорологических данных, морфометрические характеристики рек и бассейна реки, основные термины и определения, законы гидрологии и климатологии
	<b>Уметь</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>Владеть</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 СРС
			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. Методы изучения гидрометеорологических процессов и явлений. Расчетные модели гидрометеорологических систем.  Раскрываются определения, основные понятия, методы, задачи метеорологии и климатологии, а также прикладное значение результатов их исследований в проектировании и строительстве.  Рассматривается инженерная гидрология, как	УО

		наука, её структура и применяемые методы исследования, связь гидрологии с другими науками о Земле, даётся характеристика инженерной гидрологии с позиций её практической значимости.	
2.	Строительная климатология	<p>Рассматриваются особенности испарения, конденсации и сублимации в атмосфере и на земной поверхности. Анализируются процессы образования тумана, облачности, осадков, снежного покрова, их основные характеристики и пространственно-временные изменения.</p> <p>Приводятся сведения о составе воздуха на различных высотах. Даётся характеристика методов деления атмосферы по вертикали и горизонтали. Рассматриваются особенности барического поля и ветрового режима различного масштаба.</p> <p>Рассматриваются механизмы теплообмена между атмосферой и подстилающей поверхностью. Объясняются периодические и непериодические изменения температуры почвы, водоемов и воздуха. Даётся понятие континентальности климата.</p> <p>Приводится информация об основных особенностях суточного и сезонного термического (температурного) режима рек. Вводится понятие «тепловой сток реки».</p> <p>Рассматриваются основные климатообразующие процессы и факторы, изменения климата с высотой. Объясняются особенности формирования типов микро- и мезоклимата. Анализируются принципы классификации климата в прошлом и в настоящее время. Расчет снеговой и ветровой нагрузки.</p> <p>СП 131.13330.2020 Строительная климатология.</p> <p>СП 11.103.97 Инженерные гидрометеорологические изыскания для строительства.</p> <p>СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия.</p>	УО
3.	Инженерная гидрология	<p>Рассматриваются основные понятия, термины и определения о гидрологии. Вводится понятие круговорота воды (гидрологического цикла), рассматриваются основные причины его вызывающие.</p> <p>Приводится перечень нормативно-правовой документации в гидрологии. ГОСТ 19179-73 Гидрология суши. Термины и определения. Физические и химические свойства воды.</p>	УО

	<p>Гидрологический год. Гидрограф. Построение гидрографа. Речная сеть и её система. Морфометрические характеристики реки, поперечного живого сечения русла реки, бассейна. Гипсографическая кривая и их применение. График нарастания площадей водосбора по длине реки. Речная долина и русло. Водный режим рек. Элементы водного режима. Распределение скоростей в речном потоке (эпюра скоростей). Определение средней скорости в живом сечении. Определение расходов в поперечном сечении по развернутой формуле. Связь годовых расходов с уровнем – кривая расходов. Виды движений воды (в потоке). Скорость течения горных и равнинных рек, число Фруда. Классификация рек по характеру водного режима. Факторы водного режима. Закон Бэра. Речные наносы. Сток растворенных веществ. Русловые процессы. Закон Эри. Формы русловых образований. СП 33.101.203 Определение основных расчетных гидрологических характеристик. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. Методы гидрологических расчетов. Характеристики и единицы измерения речного стока. Вычисление и построение кривых обеспеченности (кривых повторяемости и продолжительности, теоретические кривые обеспеченности).</p>	
--	--	--

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

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1.	Климатология и гидрология как науки	Распределение воды на земном шаре. Физические и химические свойства воды. Круговорот воды в природе.	ЗЛР
2.	Инженерная гидрология	Водные ресурсы. Гидрология рек. Распространение рек на земном шаре. Морфометрические характеристики реки (на выбор) и её бассейна.	ЗЛР
3.	Инженерная гидрология	Коэффициент густоты речной сети реки и ее бассейна. (Построение картограмм)	ЗЛР
4.	Строительная климатология	Климатообразование и центры действия атмосфер. (Построение линейных профилей по классификациям Кёппена, Алисова, Берга, карт ЦДА и их анализ)	ЗЛР
5.	Инженерная гидрология	Количественные характеристики стока воды. Уравнение водного баланса. Гидрограф.	ЗЛР
6.	Строительная климатология	Расчёт снеговой и ветровой нагрузки (район на выбор)	ЗЛР

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 НГТУ</i>
2	Подготовка доклада и презентации	<i>Методические рекомендации по написанию рефератов, докладов и подготовки презентаций утвержденные кафедрой НГТУ</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 «Основы строительной климатологии и инженерной гидрологии».

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующая с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения.

При текущем контроле успеваемости акцент делается на установлении подробной, реальной картины студенческих достижений и успешности усвоения ими учебной программы на данный момент времени.

Оценочные средства включают материалы для проведения **текущего контроля** в форме *устного опроса, выполненных и защищенных лабораторных работ*, 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	<b>ИПК-3.1. Производит комплексный анализ взаимодействия проектируемого сооружения с природной средой;</b>	<b>Знать</b> – физическую сущность процессов, происходящих в водных объектах и формирующих погоду и климат в	<i>Вопросы для устного опроса, ЗЛР</i>	<i>Вопрос к зачету 1-2, 4-6, 30-41, 61-64</i>

		конкретных природных условиях; основные нормативно-правовые документы в геологии		
2		<b>Уметь</b> – ориентироваться в основных методах и средствах проведения метеорологических и гидрологических наблюдений; грамотно применять нормативно-правовые документы в проектировании и строительстве	<i>Вопросы для устного опроса, ЗЛР</i>	<i>Вопрос к зачету 3, 56-58,</i>
3		<b>Владеть</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	<i>Вопросы для устного опроса, ЗЛР</i>	<i>Вопрос к зачету 7-13, 42-43</i>
4	<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>Знать</b> – расчетные характеристики гидрометеорологических данных, морфометрические характеристики рек и бассейна реки, основные термины и определения, законы гидрологии и климатологии	<i>Вопросы для устного опроса, ЗЛР</i>	<i>Вопрос к зачету 13-17, 44-55</i>
5		<b>Уметь</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	<i>Вопросы для устного опроса, ЗЛР</i>	<i>Вопрос к зачету 18-23, 56-58</i>
6		<b>Владеть</b> – навыками обработки, систематизирования полученной гидрометеорологической информации для прогнозирования изменений природной среды под влиянием различных факторов с учетом полученных	<i>Вопросы для устного опроса, ЗЛР</i>	<i>Вопрос к зачету 24-29, 59-60</i>

		расчетных характеристик		
--	--	-------------------------	--	--

**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**

*Устный опрос* — наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и учащимся, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения учащимися учебного материала.

Цель устного опроса: проверка знаний; проверка умений студентов публично излагать материал; формирование умений публичных выступлений. Вопросы для проведения устного опроса приведены ниже.

*Примерный перечень вопросов*

1. История формирования и развития гидрологии как науки.
2. История формирования и развития климатологии как науки.
3. Связь гидрологии и климатологии с другими науками.
4. Распространение воды на земном шаре.
5. Химические и физические свойства воды.
6. Схема-классификация наук о природных водах.
7. Области внешнего и внутреннего стока.
8. Молекулярная структура воды.
9. Изотопный состав воды.
10. Понятия гидроль, дигидроль, тригидроль.
11. Круговорот воды в природе, скорость круговорота.
12. Особенности испарения, конденсации и сублимации в атмосфере и наземной поверхности.
13. ГОСТ 19179-73 Гидрология суши. Термины и определения.
14. Водные ресурсы.
15. Распространение рек на земном шаре.
16. Структурные части реки и речной сети.
17. Схема бассейна и водосбора реки.
18. Водораздел.
19. Основные морфометрические характеристики реки.
20. Морфометрические характеристики поперечного живого сечения русла реки.
21. Основные морфометрические характеристики речного бассейна.
22. Гипсографическая кривая.
23. Гидрографическая схема.
24. Гидрограф.
25. График нарастания площадей водосбора по длине реки.
26. Речная долина и русло.
27. Продольный профиль реки.
28. Количественные характеристики стока воды.
29. Уравнение водного баланса реки.
30. Густота речной сети.
31. Распределение скоростей в речном потоке.
32. Определение средней скорости в живом сечении.
33. Определение расходов воды в промежуточном сечении по развернутой формуле.

34. Связь годовых расходов с уровнями - кривая расходов.
35. Виды движений воды (в потоке).
36. Скорость течения горных и равнинных рек, число Фруда.
37. Классификация рек по характеру водного режима.
38. Факторы уровня режима.
39. Закон Бэра.
40. Влияние физико-географических факторов на сток.
41. Речные наносы. Сток растворенных веществ. Русловые процессы.
42. Закон Эри.
43. Формы русловых образований.
44. Расчет основных характеристик стока реки.
45. СП 33-101-2003 Определение основных расчетных гидрологических характеристик.
46. Центры действия атмосфер, количество осадков температур на континентах.
47. Климатическое районирование по Кёппену, Траверту, Алисову, Бергу.
48. СП 11-103-97 Инженерные гидрометеорологические изыскания для строительства.
49. СП 131.13330.2020 Строительная климатология.
50. Гидрология подземных вод.
51. Происхождение подземных вод и их распространение на земном шаре.
52. Классификация подземных вод.
53. Гидрология водохранилищ.
54. Размещение и классификация водохранилищ.
55. Ледовый режим рек.
56. Распространение ледников на земном шаре. Типы ледников.
57. Зоны ледообразования.
58. Гидрология озер и их типы.
59. Морфология и морфометрия озер.
60. Водный баланс озер.
61. Происхождение, типы и распространение болот.
62. Гидрология океанов и морей.
63. Течения вод мирового океана.

Критерии оценки защиты устного опроса:

— оценка “зачтено” ставится, если студент достаточно полно отвечает на вопрос, развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа, демонстрирует знание специальной литературы и дополнительных источников информации;

— оценка “не зачтено” ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий.

Защита *лабораторных работ* проводится в рамках лабораторных занятий по определенным темам, имеющим практическую направленность. Алгоритм лабораторных работ включает: выполнение заданий, расчетов, закрепление и анализ полученных результатов в документально-отчетной форме. Защита лабораторных работ включает в себя письменное оформление результатов и ответы на вопросы преподавателя по результатам работы. Может сочетаться с устным опросом по соответствующим теоретическим разделам.

Перечень лабораторных работ приведен ниже:

Лабораторная работа №1. Распространение воды на земном шаре. Химические и физические свойства воды. Круговорот воды в природе.

Лабораторная работа №2. Водные ресурсы. Гидрология рек. Распространение рек на земном шаре. Морфометрические характеристики реки и ее бассейна.

Лабораторная работа №3. Коэффициент густоты речной сети реки и ее бассейна.

Лабораторная работа №4. Климатообразование и центры действия атмосфер.

Лабораторная работа №5. Количественные характеристики стока воды. Уравнение водного баланса. Гидрограф.

## Лабораторная работа №6. Расчёт снеговой и ветровой нагрузки

### Критерии оценки защиты лабораторных работ (ЗЛР):

— оценка “зачтено” выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов и задач лабораторных работ, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, в расчетной части лабораторной работы допускает существенные ошибки, затрудняется объяснить расчетную часть, обосновать возможность ее реализации или представить алгоритм ее реализации, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

К формам контроля самостоятельной работы студента относится *сообщение (реферат) с презентацией*— форма письменной аналитической работы, выполняемая на основе преобразования документальной информации, раскрывающая суть изучаемой темы; которую рекомендуется применять при освоении вариативных (профильных) дисциплин профессионального цикла. Как правило, сообщение представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной научной теме. Подготовка сообщения подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Цель написания сообщения — привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям. Презентация наглядно иллюстрирует сообщение, что способствует яркому восприятию и запоминанию материала. В дисциплине “Основы строительной климатологии и инженерной гидрологии” применяется методика бригадно- индивидуальной подготовки такого рода сообщения, что способствует получению навыков и умений по сбору геологической информации в научно-исследовательской области, ее обработке, обсуждению и принятию решений.

Для подготовки сообщения с презентацией студентам необходимо поделиться на бригады по 4-5 человек и выбрать из предоставленного списка тему:

1. История формирования и развития гидрологии как науки.
  2. История формирования и развития климатологии как науки.
- Сообщения дополняют лабораторную работу №1 и выполняются вместе.

### Критерии оценки защиты сообщения (КСР):

— оценка “зачтено” выставляется при полном раскрытии темы КСР, а также при последовательном, четком и логически стройном его изложении. Студент отвечает на дополнительные вопросы, грамотно обосновывает принятые решения, владеет навыками и приемами выполнения КСР. Допускается наличие в содержании работы или ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;

— оценка “не зачтено” выставляется за слабое и неполное раскрытие темы КСР, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы, затруднения при ответах на вопросы.

## Зачётно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

К формам контроля относится зачет — это форма промежуточной аттестации студента, определяемая учебным планом подготовки по направлению ВО. Зачет служит формой проверки успешного выполнения студентами лабораторных работ и усвоения учебного материала лекционных занятий.

### **Вопросы к зачету:**

#### *Инженерная гидрология*

1. Гидрология и её подразделения.
  2. Гидросфера и её строение.
  3. Методы гидрологических исследований.
  4. Молекулярное строение воды и её химические свойства.
  5. Молекулярное строение воды и её физические свойства.
  6. Круговорот воды на Земле.
  7. Виды воды в почво-грунтах.
  8. Грунтовые воды. Температурный и гидрохимический режимы грунтовых вод.
  9. Водосбор и бассейн реки. Морфометрические характеристики бассейна реки.
  10. Долина и русло реки. Продольный профиль реки.
  11. Виды питания рек.
  12. Классификация рек по видам питания.
  13. Расходование воды в бассейне реки. Уравнение водного баланса бассейна реки.
  14. Фазы водного режима рек (половодье, паводки, межень).
  15. Классификация рек по водному режиму.
  16. Факторы и количественные характеристики стока воды. Сток наносов рек.
  17. Температурный режим рек. Ледовые явления на реках.
  18. Гидрохимический режим рек.
  19. Влияние на речной сток хозяйственной деятельности на поверхности речных бассейнов.
  20. Типы озёр. Морфология и морфометрия озёр.
  21. Уравнение водного баланса озёр. Колебания воды в озёрах.
  22. Термический режим озёр в условиях умеренного климата. Ледовые явления на озёрах.
  23. Классификация озёр по минерализации. Химический состав озёр.
  24. Типы водохранилищ. Основные характеристики водохранилищ.
  25. Понятие о болоте. Происхождение болот и их распространение на Земле. Типы болот. Водный и температурный режим болот
  26. Происхождение ледников на Земле. Типы ледников. Образование и строение ледников.
  27. Мировой океан и его части. Солевой состав и солёность вод Мирового океана.
  28. Мировой океан и его части. Температурный режим Мирового океана.
  29. Мировой океан и его части. Уровень океанов и морей.
- #### *Климатология (для строительства)*
30. Основные метеорологические величины и атмосферные явления.
  31. Состав атмосферного воздуха.
  32. Строение атмосферы.
  33. Воздушные массы и фронты.
  34. Барические системы. Центры действия атмосферы.
  35. Общая циркуляция атмосферы, западный перенос, пассаты, муссоны.
  36. Спектральный состав солнечной радиации. Солнечная постоянная.
  37. Ослабление радиации в атмосфере. Коэффициент прозрачности атмосферы. Прямая и рассеянная солнечная радиация в атмосфере.
  40. Суммарная, отраженная и поглощенная радиация. Альбедо.
  41. Излучение земной поверхности и атмосферы, эффективное излучение.
  42. Радиационный баланс земной поверхности. Парниковый эффект.

43. Тепловой баланс земной поверхности.
44. Суточный и годовой ход температуры на поверхности почвы.
45. Особенности распространения тепла вглубь почвы и воды.
46. Суточный ход температуры воздуха у земной поверхности и на высотах. Заморозки.
47. Географическое распределение температуры воздуха.
48. Испарение и насыщение, испаряемость; характеристики влажности воздуха.
49. Суточный и годовой ход влажности воздуха; ее географическое распределение.
50. Конденсация и сублимация водяного пара в атмосфере и на земной поверхности. Туман и дымка.
51. Облака; их микроструктура и водность, формы облаков.
52. Осадки; их образование и виды.
53. Суточный и годовой ход осадков.
54. Географическое распределение осадков.
55. Снежный покров и его характеристики.
56. Основные климатообразующие факторы и процессы. Климатическая система.
57. Влияние распределения суши и моря на климат. Континентальность климата.
58. Классификация климатов Б.П. Алисова. Климаты России.
59. Микроклимат и мезоклимат; влияние рельефа, растительности и водоемов.
60. Изменение климата в прошлое и настоящее время.  
*Основные нормативно-правовые документы в строительной климатологии и инженерной гидрологии*
61. СП 33-101-2003 Определение основных расчетных гидрологических характеристик
62. СП 11-103-97 Инженерные гидрометеорологические изыскания для строительства
63. СП 131.13330.2020 Строительная климатология
64. СП 20.133300. 2016 Нагрузки и воздействия

### **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. Хромов, Сергей Петрович. Метеорология и климатология [Текст] : учебник для студентов вузов / С. П. Хромов, М. А. Петросянц ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 8-е изд. - [Москва] : Изд-во Московского университета, 2012. - 582 с. : ил. - (Классический университетский учебник). - Библиогр.: с. 566. - ISBN 9785211063341 : 141.75. (11), 7-е изд. (40)

2. Грингоф, Иосиф Генрихович. Агрометеорология и агрометеорологические наблюдения [Текст] : учебник для гидрометеоролог. средних спец. учебных заведений / И.Г. Грингоф, А. Д. Пасечнюк. - СПб. : Гидрометеоздат , 2005. - 552 с. : ил. - Библиогр. : с. 546-547. - ISBN 5286014992 : 260 p. (5)

3. Коровин, Владимир Петрович. Методы и средства гидрометеорологических измерений [Текст] : (океанографические работы) : учебник для студентов вузов / В. П. Коровин, В. М. Тимец ; Федеральная целевая программа "Гос. поддержка интеграции высшего образования и фундамент.науки на 1997-2000 годы". - СПб. : Гидрометеоздат , 2000. - 310 с. - Библиогр. : с. 306-307. - ISBN 5286013899 : 220 p. (10)

4. Эдельштейн, К. К. Гидрология материков [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / К. К. Эдельштейн. - 2-е изд., испр. и доп. - М. :Юрайт, 2018. - 303 с. - <https://www.biblio-online.ru/book/FA94D4FE-DA98-49CE-94CD-2F759A2B963C>. (0+e)

5. Фролова, Н. Л. Гидрология рек. Антропогенные изменения речного стока [Электронный ресурс] : учебное пособие для академического бакалавриата / Н. Л. Фролова. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2018. - 113 с. - <https://biblio-online.ru/book/924FA2D7-6BD9-4A61-B461-71B563248015>. (0+e)

6. Михайлов Вадим Николаевич. Гидрология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В. Н. Михайлов, С. А. Добролюбов. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 753 с. - [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=455009&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=455009&sr=1) (0+e)

*\*Примечание: в скобках указано количество экземпляров в библиотеке КубГУ.*

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах "Лань" и "Юрайт".

### **5.2. Дополнительная литература**

1. Берникова Татьяна Александровна. Гидрология с основами метеорологии и климатологии [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 111400 "Водные биоресурсы и аквакультура" / Т. А. Берникова. - Москва : МОРКНИГА, 2011. - 596 с. : ил. - Библиогр.: с. 595-596. - ISBN 9785030033624 : 406.56. (1)

2. Кислов Александр Викторович. Климатология [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям "География" и "Гидрометеорология" / А. В. Кислов. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2014. - 222 с. : ил., [8] л. цв. ил. - (Высшее образование.Естественные науки) (Бакалавриат). - Библиогр.: с.



219-220. - ISBN 9785446806966 : 601.76 (15)

3. Закономерности формирования, методы расчетов водных и климатических ресурсов [Текст] : межвузовский сборник научных трудов / Перм. гос. ун-т им. А. М. Горького ; [отв. ред. М. С. Ахметов, А. М. Комлев]. - Пермь : [б. и.], 1982. - 156 с. : ил. - Библиогр. в конце ст. - 1.50. (1)

### **5.3. Нормативно-правовые документы:**

СП 33-101-2003 Определение основных расчетных гидрологических характеристик

СП 11-103-97 Инженерные гидрометеорологические изыскания для строительства

ГОСТ 19179-73 Гидрология суши. Термины и определения

СП 131.13330.2020 Строительная климатология

СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия.

### **5.4. 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
9. Известия высших учебных заведений. Геология и разведка: научно- методический журнал министерства образования и науки Российской Федерации. ISSN 0016-7762.
10. Физика Земли: Научный журнал РАН. ISSN 0002-3337.
11. Доклады Академии наук: Научный журнал РАН (разделы: Геология. Геофизика. Геохимия).ISSN 0869-5652.
12. Отечественная геология: Научный журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. ISSN 0869-7175.
13. Геология нефти и газа: Научно-технический журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. ISSN 0016-7894.
14. Вестник МГУ. Серия 4: Геология. ISSN 0201-7385.
15. Экологический вестник: Международный научный журнал научных центров Черноморского экономического сотрудничества (ЧЭС). Научный журнал Министерства образования и науки Российской Федерации. ISSN 1729-5459.

### **5.5. 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. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
2. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
3. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
7. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
8. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
9. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
10. 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>;

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 «Основы строительной климатологии и инженерной гидрологии» студенты приобретают на лекциях, закрепляют на лабораторных занятиях, и расширяют во время самостоятельной работы.

При реализации программы дисциплины «Основы строительной климатологии и инженерной гидрологии» используются различные образовательные технологии. Лекции проводятся с использованием презентаций.

Для закрепления знаний студентов по разделам курса «Основы строительной климатологии и инженерной гидрологии» 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 предыдущей лабораторной работы после полного её 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 «Основы строительной климатологии и инженерной гидрологии» 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 по пройденному теоретическому материалу и защита выполненных лабораторных работ.

Итоговый контроль по дисциплине «Основы строительной климатологии и инженерной гидрологии» 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. 210, 212	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор	
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Димитрова 200, ауд.302 Учебная лаборатория геологического Моделирования, ауд. 205.	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 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

<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. _205,209)</p>	<p>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)</p>	<p>Power point, Microsoft Office</p>
---	---	--------------------------------------