

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ГИДРОМЕЛИОРАЦИИ**



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета гидромелиорации

*В.Т. Ткаченко* В.Т. Ткаченко

«27» апреля 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины**

*Климатология и метеорология*

Направление подготовки  
**20.03.02 Природообустройство и водопользование**

Направленность  
**«Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения,  
обводнения и водоотведения**

»  
(программа академического бакалавриата)

Уровень высшего образования  
**Бакалавриат**

Форма обучения  
**Очная**  
*очная или заочная*

**Краснодар  
2020**

Рабочая программа дисциплины «Климатология и метеорология» разработана на основе ФГОС ВО 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 06.03. 2015 г. № 160.

Автор:

канд. техн. наук, доцент



И. А. Приходько

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры строительства и эксплуатации водохозяйственных объектов от 02.03.2020 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой

канд. с.-х. наук, профессор



С. А. Владимиров

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета гидромелиорации, водоснабжения и водоотведения, 20.04.2020 г. протокол № 8.

Председатель

методической комиссии

д-т. экон. наук, профессор



В. О. Шишкин

Руководитель

основной профессиональной образовательной программы

к.т.н., доцент



В. В. Ванжа

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Климатология и метеорология» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах о строение атмосферы, движении воздушных масс, радиационном и тепловом балансе, метеорологических элементах; о климатах и прогнозах их измерения, климатообразующих факторах, рациональном использовании ресурсов климата в народном хозяйстве.

### **Задачи**

- способствовать формированию представлений об общих закономерностях формирования воздушных масс, их распределении по земному шару;
- содействовать освоению методологических и методических приемов исследования структуры и функционирования атмосферы, как одного из компонентов геосистем;
- обеспечить ознакомление с общими принципами разработки прогнозов погоды и климата на разные периоды времени: от краткосрочных до долгосрочных;
- иметь представление о процессе выпадения осадков, влагообороте в природе, циклонах и антициклонах, атмосферных фронтах, синоптических картах и прогнозах погоды.
- научить практическим приемам оценки влияния основных климатических характеристик на устойчивое развитие природных комплексов.

## **2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ПК-1 – способность принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования.

ПК-10 – способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования.

### 3 Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

«Климатология и метеорология» является дисциплиной вариативной части ОП подготовки, обучающихся по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», направленность «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения».

### 4 Объем дисциплины 72 часа, 2 зачетные единицы

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	51	9
в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	50	8
– лекции	34	4
– лабораторные	16	4
– внеаудиторная	1	1
– зачет	1	1
– экзамен	–	–
– защита курсовых работ (проектов)		
<b>Самостоятельная работа</b>	21	63
в том числе:		
– курсовая работа (проект)	–	–
– прочие виды самостоятельной работы	21	63
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет, выполняют расчётно-графическую работу.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре.

## Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Предмет, цель и задачи курса «Климатология и метеорология». Связь с другими дисциплинами. Значение для народного хозяйства. Организация метеорологических наблюдений. Международное сотрудничество в области метеорологии.	ПК-1 ПК-10	III	2	-	1
2	Основные сведения об атмосфере. Состав и строение атмосферы. Состав воздуха у земной поверхности и в высоких слоях. Плотность воздуха и масса атмосферы. Атмосферное давление. Методы и приборы для измерения давления.	ПК-1 ПК-10	III	2	-	1
3	Радиационный режим атмосферы. Прямая и рассеянная солнечная радиация. Отражение солнечной радиации. Радиационный баланс для земной поверхности методы и приборы для измерения составляющих радиационного баланса.	ПК-1 ПК-10	III	2	1	1

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
4	Тепловое состояние атмосферы. Тепловой баланс поверхности Земли. Температура воздуха и почвы. Суточный и годовой ход температуры воздуха и почвы. Изменение температуры воздуха по высоте.	ПК-1 ПК-10	III	2	-	1
5	Вода в атмосфере. Связь водного и теплового режима. Поступление водяного пара в атмосферу. Характеристики в влажности и воздуха. Методы и приборы для измерения абсолютной и относительной влажности воздуха. Распределение водяного пара в атмосфере.	ПК-1 ПК-10	III	2	1	1
6	Испарение. Испаряемость. Испарение с поверхности воды, снега и льда. Испарение почвы и растительности. Суммарное испарение. Основные методы и приборы для измерения величины испарения с воды и почвы.	ПК-1 ПК-10	III	2	1	1
7	Конденсация водяного пара. Причины сгущения водяного пара. Туманы. Образование облаков и их квалификация.	ПК-1 ПК-10	III	2	1	1
8	Атмосферные осадки квалификация осадков. Образование осадков, выпадающих из облаков. Снежный покров, его характеристики. Годовой ход осадков. Приборы и методы измерения осадков. Методы определения среднего количества осадков для территории.	ПК-1 ПК-10	III	2	1	1

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
9	Общая циркуляция атмосферы. Воздушные массы и течения. Циклоны и антициклоны.	ПК-1 ПК-10	III	2	1	1
10	Фронтальные разделы. Ветер. Методы и приборы для измерения его скорости и направления. Построение розы ветров.	ПК-1 ПК-10	III	2	1	1
11	Погода и ее характеристики. Предсказание погоды. Синоптические карты. Прогнозы погоды – краткосрочные и долгосрочные. Опасные метеорологические явления.	ПК-1 ПК-10	III	2	1	1
12	Неблагоприятные гидрометеорологические условия теплого периода года. Засухи и суховеи, причины возникновения. Современные средства борьбы с засушливыми явлениями.	ПК-1 ПК-10	III	2	1	1
13	Заморозки. Типы заморозков и условия их возникновения. Методы прогноза и защиты от заморозков. Неблагоприятные гидрометеорологические условия зимнего периода года.	ПК-1 ПК-10	III	2	1	1
14	Климат и факторы его формирования. Понятие о климате и микроклимате. Колебания климата.	ПК-1 ПК-10	III	2	1	2
15	Климатические пояса Земного шара и России. Понятие о квалификации климатов.	ПК-1 ПК-10	III	2	1	2

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
16	Современные изменения и колебания климата Земли. Глобальное потепление – анализ, причины и прогнозы на будущее. Естественные и антропогенные факторы изменения климата.	ПК–1 ПК–10	III	2	2	2
17	Природа парникового эффекта. Парниковые газы и аэрозоли. Киотский протокол. Влияние изменений климата на состояние природной среды и природопользование.	ПК–1 ПК–10	III	2	2	2
<b>Итого</b>				34	16	21

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Состав атмосферного воздуха. Строение атмосферы. Радиация в атмосфере. Тепловой режим атмосферы. Атмосферное давление. Ветер. Атмосферная циркуляция. Влажность в атмосфере.	ПК–1 ПК–10	III	2	2	30
2	Физические процессы и факторы, определяющие погоду и климат. Климат и факторы его формирования. Климатические зоны земного шара и России. Киотский протокол. Влияние изменений климата на состояние природной среды.	ПК–1 ПК–10	III	2	2	33
<b>Итого</b>				4	4	63



## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **6.1 Методические указания (собственные разработки)**

1 Климатология и метеорология : метод. рекомендации / сост. И. А. Приходько, Е. И. Хатхоху. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 103 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/109/MU\\_Klimatologija\\_i\\_meteorologija\\_579558\\_v1.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/109/MU_Klimatologija_i_meteorologija_579558_v1.PDF)

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

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

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
Вид деятельности: производственно-технологическая	
ПК-1 способность принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования	
2	Гидрология
3	Почвоведение
3	Ландшафтоведение
3	Основы инженерных изысканий
3	Компьютерная графика
3	Основы управления мелиоративными системами
3	Гидрометрия
3	Регулирование стока
4	Теоретическая механика
4	Природопользование
4	Добыча и доставка воды
4	Водопользование сельских населенных мест
6	Машины и оборудование для природообустройства и водопользования
6	Водохозяйственные системы и водопользование
6	Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий
6	Насосные станции водоснабжения и водоотведения
6	Бестраншейные технологии ремонта трубопровода
7	Организация и технология работ по природообустройству и водопользованию
7	Комплексные системы сельскохозяйственного водоснабжения
7	Сельскохозяйственное водоснабжение предприятий агропромышленного ком-
7	Гидротехнические сооружения систем водоснабжения и водоотведения
7	Проектирование регулирующих сооружений систем водоснабжения и водоот-
7	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения

7	Приборы и средства автоматизации систем водоснабжения и водоотведения
8	Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений
8	Строительство и эксплуатация систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения
8	Основы гидротехнических мелиораций
8	Инженерное оборудование сельскохозяйственных ландшафтов
2,4,6	Учебная практика
2,4,6	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
7,8	Производственная практика
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)
ПК-10 способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природо-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования	
2	Инженерная геодезия
3	Основы инженерных изысканий
5	Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства
5	Буровое дело
6	Инженерные конструкции
6	Улучшение качества природных вод
7	Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод
7	Эксплуатация систем очистки
7	Применение электрогидравлического эффекта для улучшения природных вод
8	Управление процессами
8	Санитарно-техническое оборудование зданий и сельскохозяйственных объек-
8	Строительство и эксплуатация водозаборных скважин
8	Автоматизация работ по строительству водозаборных скважин
2,4,6	Учебная практика
2,4,6	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения компетенции				Оценочное средство
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»	
ПК -1 способность принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования					
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования.</li> <li>– основы производственной деятельности структурных подразделений объектов природообустройства и водопользования.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать соответствие режима работы сооружений водоснабжения и водоотведения требованиям природо-охранного законодательства и эксплуатационной документации; – принимать решения при строительстве водохозяйственных объектов с учетом разработанных проектов и схем в со-</li> </ul>	<p>не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования.</li> <li>– основы производственной деятельности структурных подразделений объектов природообустройства и водопользования.</li> </ul> <p>Не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать соответствие режима работы сооружений водоснабжения и водоотведения требованиям природо-охранного законодательства и эксплуатационной документации; –</li> </ul>	<p>Знает поверхностно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования.</li> <li>– основы производственной деятельности структурных подразделений объектов природообустройства и водопользования.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать соответствие режима работы сооружений водоснабжения и водоотведения требованиям природо-охранного законодательства и эксплуатационной документации; – прини-</li> </ul>	<p>Хорошо знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования.</li> <li>– основы производственной деятельности структурных подразделений объектов природообустройства и водопользования.</li> </ul> <p>Умеет качественно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать соответствие режима работы сооружений водоснабжения и водоотведения требованиям природо-охранного законодательства и эксплуатационной документации; – прини-</li> </ul>	<p>Глубоко знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования.</li> <li>– основы производственной деятельности структурных подразделений объектов природообустройства и водопользования.</li> </ul> <p>Умеет качественно и быстро:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать соответствие режима работы сооружений водоснабжения и водоотведения требованиям природо-охранного законодательства и эксплуатационной до-</li> </ul>	<p>Реферат, коллоквиум, расчетно-графическая работа, зачет.</p>

<p>ответствии с действующими стандартами и нормативными документами.</p>	<p>принимать решения при строительстве водохозяйственных объектов с учетом разработанных проектов и схем в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами.</p>	<p>мать решения при строительстве водохозяйственных объектов с учетом разработанных проектов и схем в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами.</p>	<p>мать решения при строительстве водохозяйственных объектов с учетом разработанных проектов и схем в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами.</p>	<p>кументации; – принимать решения при строительстве водохозяйственных объектов с учетом разработанных проектов и схем в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами.</p>
<p><b>Владеть:</b>          Разработкой основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства. Формированием технических и технологических требований к проектируемому сооружению очистки сточных вод.          Расчетом и определением основных параметров сооружений очистки сточных вод. Определением и утверждением основных технических и технологических решений, включая тип применяемого основного оборудования.          Обоснованием схемы прокладки канализационных трубопроводов, описание участков прокладки напорных трубопроводов (при наличии), условий их прокладки.          Выбором и определением объемно-планировочных решений сооружений очистки сточных вод.          Выбором и согласованием с заказ-</p>	<p>Не владеет:          Разработкой основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства.          Формированием технических и технологических требований к проектируемому сооружению очистки сточных вод.          Расчетом и определением основных параметров сооружений очистки сточных вод. Определением и утверждением основных технических и технологических решений, включая тип применяемого основного оборудо-</p>	<p>Владеет:          Разработкой основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства.          Формированием технических и технологических требований к проектируемому сооружению очистки сточных вод.          Расчетом и определением основных параметров сооружений очистки сточных вод. Определением и утверждением основных технических и технологических решений, включая тип применяемого основного оборудования.</p>	<p>Владеет качественно:          Разработкой основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства.          Формированием технических и технологических требований к проектируемому сооружению очистки сточных вод.          Расчетом и определением основных параметров сооружений очистки сточных вод. Определением и утверждением основных технических и технологических решений, включая тип применяемого основного оборудования.</p>	<p>Владеет в совершенстве:          Разработкой основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства.          Формированием технических и технологических требований к проектируемому сооружению очистки сточных вод.          Расчетом и определением основных параметров сооружений очистки сточных вод. Определением и утверждением основных технических и технологических решений, включая тип применяемого основ-</p>

<p>чиком оптимального варианта компоновочных решений проектируемых сооружений. Выбором и согласованием с заказчиком оптимального варианта технических и технологических решений насосных станций.</p>	<p>вания. Обоснованием схемы прокладки канализационных трубопроводов, описание участков прокладки напорных трубопроводов (при наличии), условий их прокладки. Выбором и определением объемно-планировочных решений сооружений очистки сточных вод. Выбором и согласованием с заказчиком оптимального варианта компоновочных решений проектируемых сооружений. Выбором и согласованием с заказчиком оптимального варианта технических и технологических решений насосных станций.</p>	<p>Обоснованием схемы прокладки канализационных трубопроводов, описание участков прокладки напорных трубопроводов (при наличии), условий их прокладки. Выбором и определением объемно-планировочных решений сооружений очистки сточных вод. Выбором и согласованием с заказчиком оптимального варианта компоновочных решений проектируемых сооружений. Выбором и согласованием с заказчиком оптимального варианта технических и технологических решений насосных станций.</p>	<p>Обоснованием схемы прокладки канализационных трубопроводов, описание участков прокладки напорных трубопроводов (при наличии), условий их прокладки. Выбором и определением объемно-планировочных решений сооружений очистки сточных вод. Выбором и согласованием с заказчиком оптимального варианта компоновочных решений проектируемых сооружений. Выбором и согласованием с заказчиком оптимального варианта технических и технологических решений насосных станций.</p>	<p>ного оборудования. Обоснованием схемы прокладки канализационных трубопроводов, описание участков прокладки напорных трубопроводов (при наличии), условий их прокладки. Выбором и определением объемно-планировочных решений сооружений очистки сточных вод. Выбором и согласованием с заказчиком оптимального варианта компоновочных решений проектируемых сооружений. Выбором и согласованием с заказчиком оптимального варианта технических и технологических решений насосных станций.</p>	
<p>ПК-10 – способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования.</p>					
<p><b>Знать:</b> – Основные виды технических данных для обоснования принятия решений по проектированию сооружений водохозяйственного комплекса и объектов природо-</p>	<p>не знает: – Основные виды технических данных для обоснования принятия решений по проектированию со-</p>	<p>Знает поверхностно: – Основные виды технических данных для обоснования принятия решений по проектированию сооружений</p>	<p>Хорошо знает: – Основные виды технических данных для обоснования принятия решений по проектированию сооружений</p>	<p>Глубоко знает: – Основные виды технических данных для обоснования принятия решений по проектированию сооружений</p>	<p>Реферат, коллоквиум, расчетно-графическая работа, зачет.</p>

<p>обустройства и водопользования; – Методики определения параметров, характеризующих состояние природных и природно-техногенных объектов.</p> <p><b>Уметь:</b> – осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной, нормативной документации при проектировании объектов природообустройства и водопользования; – подготавливать обзоры, отзывы, отчетность, заключения основываясь на Российском и зарубежном опыте; – оформляет результаты выполненных трудовых действий.</p> <p><b>Владеть:</b> – Расчет и определение основных параметров сооружений очистки</p>	<p>оружений водохозяйственного комплекса и объектов природообустройства и водопользования; – Методики определения параметров, характеризующих состояние природных и природно-техногенных объектов.</p> <p>Не умеет: – осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной, нормативной документации при проектировании объектов природообустройства и водопользования; – подготавливать обзоры, отзывы, отчетность, заключения основываясь на Российском и зарубежном опыте; – оформляет результаты выполненных трудовых действий.</p> <p>Не владеет: – Расчет и определение основных пара-</p>	<p>водохозяйственного комплекса и объектов природообустройства и водопользования; – Методики определения параметров, характеризующих состояние природных и природно-техногенных объектов.</p> <p>Умеет: – осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной, нормативной документации при проектировании объектов природообустройства и водопользования; – подготавливать обзоры, отзывы, отчетность, заключения основываясь на Российском и зарубежном опыте; – оформляет результаты выполненных трудовых действий.</p> <p>Владеет: – Расчет и определе-</p>	<p>водохозяйственного комплекса и объектов природообустройства и водопользования; – Методики определения параметров, характеризующих состояние природных и природно-техногенных объектов.</p> <p>Умеет качественно: – осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной, нормативной документации при проектировании объектов природообустройства и водопользования; – подготавливать обзоры, отзывы, отчетность, заключения основываясь на Российском и зарубежном опыте; – оформляет результаты выполненных трудовых действий.</p> <p>Владеет качественно: – Расчет и определе-</p>	<p>водохозяйственного комплекса и объектов природообустройства и водопользования; – Методики определения параметров, характеризующих состояние природных и природно-техногенных объектов.</p> <p>Умеет качественно и быстро: – осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной, нормативной документации при проектировании объектов природообустройства и водопользования; – подготавливать обзоры, отзывы, отчетность, заключения основываясь на Российском и зарубежном опыте; – оформляет результаты выполненных трудовых действий.</p> <p>Владеет в совершенстве: – Расчет и определе-</p>	
---	---	---	---	---	--

<p>сточных вод</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Определение основных технико-экономических показателей проектируемых сооружений очистки сточных вод</li> <li>– Выполнение расчетов, анализ вариантов и определение основного и вспомогательного оборудования, необходимого для проектируемых сооружений очистки сточных вод.</li> </ul>	<p>метров сооружений очистки сточных вод</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Определение основных технико-экономических показателей проектируемых сооружений очистки сточных вод</li> <li>– Выполнение расчетов, анализ вариантов и определение основного и вспомогательного оборудования, необходимого для проектируемых сооружений очистки сточных вод.</li> </ul>	<p>метров сооружений очистки сточных вод</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Определение основных технико-экономических показателей проектируемых сооружений очистки сточных вод</li> <li>– Выполнение расчетов, анализ вариантов и определение основного и вспомогательного оборудования, необходимого для проектируемых сооружений очистки сточных вод.</li> </ul>	<p>метров сооружений очистки сточных вод</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Определение основных технико-экономических показателей проектируемых сооружений очистки сточных вод</li> <li>– Выполнение расчетов, анализ вариантов и определение основного и вспомогательного оборудования, необходимого для проектируемых сооружений очистки сточных вод.</li> </ul>	<p>ние основных параметров сооружений очистки сточных вод</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Определение основных технико-экономических показателей проектируемых сооружений очистки сточных вод</li> <li>– Выполнение расчетов, анализ вариантов и определение основного и вспомогательного оборудования, необходимого для проектируемых сооружений очистки сточных вод.</li> </ul>	
---	---	---	---	--	--

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы ПК-1 – способность принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования.**

**ПК-10 – способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования.**

*Для текущего контроля*

**Примерный перечень вопросов по дисциплине «Климатология и метеорология» для проведения коллоквиума:**

Тема 1. «Организация метеонаблюдений»

1. Организация метеорологических наблюдений
2. Требования к организации наблюдений
3. Требования к производству наблюдений
4. Организация площадки и расстановка приборов
5. Состав и порядок наблюдений
6. Организация метеорологических станций и постов. Чем отличаются
7. Метеорологическая площадка, требования к размещению
8. Требования к приборам
9. Сроки наблюдений
10. Программа наблюдений

Тема 2. «Атмосферное давление. Ветер»

1. Что такое атмосферное давление. Единицы измерения.
2. Приборы для измерения атмосферного давления и принцип действия.
3. Принцип действия барометра - анероида
4. Принцип действия ртутного барометра
5. Для чего служит барограф
6. Что такое барическая ступень.
7. Для чего давление приводят к уровню моря
8. Изменение давления с высотой. Формула барометрического нивелирования.
9. Что такое циклон. Изобразить.
10. Что такое антициклон. Изобразить.
11. Причины возникновения ветра.
12. Чем характеризуется ветер. Направление ветра.
13. Что такое изобара. Примеры изобарических поверхностей.
14. Основные барические системы



15. Приборы для измерения скорости ветра
16. Приборы для измерения скорости и направления ветра
17. Что такое роза ветров

#### Тема 3 «Актинометрические измерения»

1. Приборы для измерения прямой солнечной радиации
2. Приборы для измерения отраженной солнечной радиации
3. Приборы для измерения суммарной солнечной радиации
4. Приборы для измерения радиационного баланса
5. Принцип устройства приборов для определения составляющей солнечной радиации
6. Что измеряет гелиограф

#### Тема 4 «Солнечная радиация»

1. Виды солнечной радиации
2. Понятие суммарной радиации
3. Понятие прямой солнечной радиации. Понятие «инсоляция».
4. Понятие рассеянной радиации
5. Что такое «Актинометрия»
6. Понятие отраженной радиации
7. Понятие альбедо. Единицы измерения.
8. Понятие «Эффективное излучение»
9. Радиационный баланс
10. Приходные и расходные статьи радиационного баланса
11. Что такое ФАР

#### Тема 5. «Температурный режим»

1. Как изменяется температура воздуха с высотой
2. Что такое вертикальный градиент температуры, чему он равен
3. Виды термометров
4. Для чего служат максимальный и минимальный термометры
5. Виды измерений температуры почвы
6. Принцип измерения глубины промерзания почвы, прибор
7. Какую температуру измеряют термометры Савинова
8. На каких глубинах устанавливаются вытяжные термометры
9. Чем характеризуется температурный режим

#### Тема 6. «Влажность воздуха»

1. Что такое влажность воздуха
2. Что характеризует точка росы
3. Что такое относительная влажность воздуха
4. Что такое абсолютная влажность воздуха
5. Методы измерения влажности воздуха
6. Что такое психрометрический способ измерения влажности воздуха
7. Что такое гигрометрический способ измерения влажности воздуха

8. Как изменяется влажность воздуха
9. Что измеряет гигрограф
10. Что такое дефицит влажности воздуха

#### Тема 7. «Атмосферные осадки»

1. Что такое ядра конденсации
2. Причины возникновения осадков
3. Виды осадков из облаков
4. Виды осадков на поверхности земли
5. Какими величинами характеризуются осадки
6. Виды осадков по характеру выпадения
7. Какие приборы измеряют осадки
8. Как измеряют твердые осадки

#### Темы рефератов

1. «Всемирная метеорологическая организация»
2. «Международное сотрудничество в области метеорологии»
3. «Температурный баланс системы «Земля-атмосфера. Аэрологические наблюдения»
4. «История развития климатологии и метеорологии».
5. «Распределение воды на земном шаре. Значение воды в жизни человека и охрана вод»
6. «Современные методы метеорологических наблюдений. Космические наблюдения и прогнозы погоды»
7. «Современные методы прогнозирования погоды и их оправданность»
8. «История развития гидрологии и современные методы гидрологических исследований»
9. «Антропогенное влияние на климат и его экологическое последствие. История метеорологических наблюдений в Краснодарском крае»

**В расчетно-графическом задании, выдаваемом преподавателем** содержатся необходимые исходные данные.

*Задание № 1 «Атмосферное давление». По исходным данным решить задачи.*

1. Выразить давление в гектопаскалях, миллибарах, в системе СИ.
2. Определить превышение между двумя точками.
3. Вычислить давление на уровне моря.

*Задание 2 «Солнечная радиация». По исходным данным определить:*

1. Суммарную радиацию, альбедо, эффективное излучение.
2. Построить графики годового хода: радиационного баланса, суммар-

ной радиации и альбедо. Выполнить анализ.

### *Задание 3 «Ветер»*

По исходным данным построить розу ветров. Дать характеристику ветрового режима.

Исходные данные к Заданиям 4,5,6 по метеостанции период наблюдений 1971 -80 гг. (по варианту)

### *Задание 4 «Температурный режим воздуха».*

1. Выполнить обработку данных наблюдений и определить: среднедекадные, среднемесячные, и среднегодовые величины температур, их максимальное и минимальное значение.

2. Построить графики годового хода среднедекадных, максимальных и минимальных температур. Выполнить анализ графика

### *Задание 5 «Влажность воздуха»*

1. Выполнить обработку данных наблюдений и определить: среднедекадные, среднемесячные, и годовые величины относительной влажности воздуха.

2. Определить дефицит упругости водяного пара.

3. Построить графики годового хода среднемесячных температур, относительной влажности и дефицита насыщения. Выполнить анализ.

### *Задание 6 «Осадки»*

1. Выполнить обработку данных наблюдений и определить: среднедекадные, среднемесячные, и годовые величины осадков.

2. Построить графики годового хода среднедекадных, максимальных и минимальных значений осадков. Выполнить анализ.

### *Для промежуточного контроля*

#### **Вопросы на зачет**

**ПК-1 – способность принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования.**

1. Предмет и задачи метеорологии.
2. Прикладные задачи метеорологии и ее связь с другими науками.
3. Метеорологические величины и метеорологические явления.
4. История и современное состояние метеорологических наблюдений.
5. Определение погоды и климата.
6. Прогнозы погоды. Виды прогнозов.
7. Особенности атмосферных процессов.

8. Метеорологическая сеть, требования к производству наблюдений.
9. Метеорологические станции и посты, программа наблюдений.
10. Принципы деления атмосферы на слои.
11. Состав и строение атмосферы. Высота и масса атмосферы.
12. Характеристики тропосферы и стратосферы, мезосферы, термосферы, ионосферы, экзосферы
13. Атмосферное давление. Барическая ступень.
14. Горизонтальная неоднородность атмосферы. Горизонтальный барический градиент
15. Адиабатические процессы в атмосфере.
16. Распределение атмосферного давления у земной поверхности
17. Барическое поле и барические системы
18. Барическое поле и ветер. Изобары.
19. Общая циркуляция атмосферы.
20. Воздушные массы и фронты. Типы фронтов.
21. Ветер. Характеристики ветра.
22. Типы ветров. Пассаты. Муссоны, бризы. Горно-долинные ветры. Фен. Бора. Шквалы
23. Тепловой режим атмосферы. Суточный и годовой ход температуры.
24. Погода в циклоне. Погода в антициклоне
25. Вода в атмосфере. Испарение и насыщение. Изменение влажности с высотой.
26. Атмосферные осадки и их классификация.
27. Радиация в атмосфере. Виды радиации
28. Прямая солнечная радиация. Рассеянная и суммарная радиация.

**ПК-10 – способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования.**

29. Отражение солнечной радиации
30. Тепловое излучение земли встречное излучение атмосферы. Радиационный баланс.
31. Солнечная радиация и растения
32. Климат и факторы его определяющие
33. Принципы классификации климатов. Классификация климатов
34. Метеорологические наблюдения и приборы.
35. Приборы для измерения температуры воздуха

- 36.Измерение температуры почвы на разных глубинах
- 37.Измерение влажности воздуха.
- 38.Приборы для измерения влажности воздуха.
- 39.Методы и приборы для измерения радиации.
- 40.Приборы для измерения атмосферного давления
- 41.Приборы для определения продолжительности солнечного сияния.
- 42.Приборы для измерения осадков.
- 43.Приборы для измерения направления и скорости ветра.
- 44.Измерение температуры почвы.
- 45.Измерение температуры воздуха
- 46.Измерение испарения.
- 47.Круговорот воды в природе.
- 48.Факторы формирования стока.
- 49.Климатические факторы стока
- 50.Бассейн рек и его характеристики.
- 51.Речной сток и его характеристики.
- 52.Типы питания фазы водного режима рек.
- 53.Характеристики гидрографической сети.
- 54.Водная эрозия и речные наносы.
- 55.Факторы, влияющие на водную эрозию
- 56.Селевые потоки и их формирование.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**Критерии оценки знаний студентов при проведении коллоквиума**  
**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% заданий;

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% заданий;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51% .

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50% заданий.

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью,

выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

### **Критерии оценки знаний студента при написании расчетно– графической работы**

«зачтено» – выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов расчетно–графической работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

«не зачтено» – выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на расчетно–графическую работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

#### **Критерии оценивания на зачете:**

– «зачтено» – выставляется при условии, если обучающийся показывает хорошие знания изученного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает, и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предлагаемый практический опыт;

– «не зачтено» – выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; а также в случае отсутствия знаний основных понятий и определений или присутствии большого количества ошибок при интеграции основных определений. Кроме этого, если обучающийся показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; или отсутствия ответа на основные и дополнительные вопросы.

## 8 Перечень основной и дополнительной литературы

### Основная литература

1. Голованов А.И. Природообустройство 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 560 с.: <https://e.lanbook.com/book/64328>

2. Ткаченко Ю.Ю. Методические рекомендации для выполнения лабораторных занятий по курсу «Метеорология и климатология»: метод. рекомендации / Ткаченко Ю.Ю., Чебанова Е.Ф. - Краснодар, 2011 - 45с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Methodicheskie\\_ukazaniya\\_po\\_discipline\\_Gidrologija\\_meteorologija\\_i\\_klimatologija.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Methodicheskie_ukazaniya_po_discipline_Gidrologija_meteorologija_i_klimatologija.pdf)

3. Чебанова Е.Ф. Методические указания к выполнению расчетно- графических заданий по дисциплине «Гидрология, климатология и метеорология». Раздел «Метеорология» метод. рекомендации / Чебанова Е.Ф., Ткаченко Ю.Ю. - Краснодар, 2011- 69 с. <https://kubsau.ru/upload/iblock/1c1/1c1b95a02bc1e2164b93173e5a4cec2f.pdf>

### Дополнительная литература

1. Владимиров. С.А. Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: учебное пособие/ С.А. Владимиров, Е. И. Гронь, Е. Ф. Чебанова и др. - КубГАУ. – Краснодар, 2012. – 176 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Spravochnye\\_materialy\\_dlja\\_kurovogo\\_i\\_diplomnogo\\_proektirovanija.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Spravochnye_materialy_dlja_kurovogo_i_diplomnogo_proektirovanija.pdf)

2. Дегтярева Е.В. Обработка метеорологических данных: метод. рекомендации / Е. Ф. Чебанова, Е. В. Дегтярева. – Краснодар: КубГАУ, 2016.– 48 с [https://edu.kubsau.ru/file.php/109/01\\_Metod.Meteo\\_2016\\_izd.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/109/01_Metod.Meteo_2016_izd.pdf)

3. Русин И.Н. Основы метеорологии и климатологии [Электронный ресурс]: курс лекций/ Русин И.Н., Арапов П.П.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2008.— 199 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17954.html>

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	Znanium.com	Универсальная	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
2.	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
3.	Издательство «Лань»	Универсальная	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
4.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

1. Научная библиотека КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: - <http://kubsau.ru/science/library/>

2. Национальный цифровой ресурс многоотраслевая электронная библиотека РУКОНТ [Электронный ресурс]: Режим доступа: - <http://www.rukont.ru/>



3. Информационная поисковая система IPRbooks [Электронный ресурс]: Режим доступа: - <http://www/iprbookshop.ru/>
4. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]: Режим доступа: - <http://e.lanbook.com/>
5. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
6. Поисковые системы: Yandex, Rambler, Google.
7. Всероссийский институт научно-технической информации - <http://www2.viniti.ru/>
1. Электронная картотека книгообеспеченности МегаПРО - <http://www.data-express.ru/aibc-megapro/>

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Владимиров. С.А. Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: учебное пособие/ С.А. Владимиров, Е. И. Гронь, Е. Ф. Чебанова и др. - КубГАУ. – Краснодар, 2012. – 176 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Spravochnye\\_materialy\\_dlja\\_kursovogo\\_i\\_diplomnogo\\_proektirovanija.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Spravochnye_materialy_dlja_kursovogo_i_diplomnogo_proektirovanija.pdf)

### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

#### **11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения**

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования IN-DIGO	Тестирование

## 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

## 11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Климатология и метеорология	<p>Помещение №217 ГД, посадочных мест — 50; площадь — 69,1 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);; программное обеспечение: Windows, Office.;</p> <p>Помещение №202 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 68,8 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежу-</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>точной аттестации .; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);; программное обеспечение: Windows, Office.;</p> <p>Помещение №100 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 33,6кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);; программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7кв.м; помещение для самостоятельной работы. технические средства обучения(компьютер персональный — 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	---	--