

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
имени А.И. Костякова

Д.М. Бенин

«3» февраля 2020г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.В.07 Метеорология, климатология и гидрология**

для подготовки бакалавров

Направление: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность: Защита в чрезвычайных ситуациях

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2017

Курс 3

Семестр 6

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2020г.
начала подготовки.

Разработчики:

Муращенко Н.В., к.т.н., доцент

«10» 01 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры гидрологии,
гидрогеологии и регулирования стока,
протокол № 7 от 10 февраля 2020 г.

Заведующий кафедрой гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока,
Карпенко Н.П., д.т.н.

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой

защита в чрезвычайных ситуациях

Борулько В.Г., к.т.н., доцент

«12» 02 2020 г.

Методический отдел УМУ: _____ « » _____ 2020 г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова
Кафедра гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова

Ю.Г. Иванов

«14» _____ 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.07 МЕТЕОРОЛОГИЯ, КЛИМАТОЛОГИЯ И ГИДРОЛОГИЯ**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность: Защита в чрезвычайных ситуациях

Курс 3

Семестр 6

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2017

Регистрационный номер _____

Москва, 2018

азработчики: Ильинич В.В., к.т.н., профессор


«26» 11 2018 г.

Муращенко Н.В., к.т.н., доцент


«26» 11 2018 г.

Рецензент: Соколова С.А., к.т.н., доцент


«27» 11 2018 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность и учебного плана

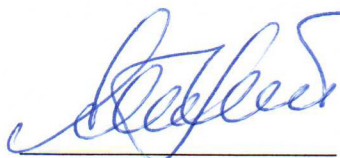
Программа обсуждена на заседании кафедры гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока
протокол № 4 от 28 ноября 2018 г.

Заведующий кафедрой Исмаилов Г.Х., д.т.н., профессор



«28» 11 2018 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии
института мелиорации, водного хозяйства
и строительства имени А.Н. Костякова
Бакштанин А.М., к.т.н., доцент


«13» 12 2018 г.

Заведующий выпускающей кафедрой
Защита в чрезвычайных ситуациях
Бирюков А.Л., д.т.н., профессор


«30» 11 2018 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных материалов получены:

Методический отдел УМУ

«__» _____ 201__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	10
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	13
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	14
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	29
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	30
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	30
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	31
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	31
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	31
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	31
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	32
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	32
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	33
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	35

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.07 МЕТЕОРОЛОГИЯ, КЛИМАТОЛОГИЯ И ГИДРОЛОГИЯ

для подготовки бакалавров по направлению

20.03.01 Техносферная безопасность,

направленность

Защита в чрезвычайных ситуациях

Цель освоения дисциплины: основной целью дисциплины «Метеорология, климатология и гидрология» является формирование у студентов фундаментальных теоретических и практических знаний об основах метеорологических и гидрологических процессов Земли; о строении атмосферы, радиационном и тепловом балансе земной поверхности, об изменении метеорологических элементов (температуре и влажности воздуха, атмосферных осадках, испарении влаги с земной поверхности, направлении и скорости ветра и др.); о формировании гидрографической сети и речных систем; водном балансе речных бассейнов. Кроме того, изучение теоретических основ генетических и статистических методов расчета основных характеристик годового стока и его внутригодового распределения; расчетов максимального стока; применение этих методов при проектировании и эксплуатации гидротехнических сооружений, гидромелиоративных систем, систем сельскохозяйственного водоснабжения, также для проведения мероприятий в целях защиты населения от опасных природных процессов и явлений.

Место дисциплины в учебном плане:

Дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ОК-4, ОК-7, ОК-11, ОПК-1, ПК-16.**

Краткое содержание дисциплины: основной задачей дисциплины «Метеорология, климатология и гидрология» является дать студентам необходимые знания об атмосфере Земли, ее составе, строение, процессах в ней протекающих; основные сведения о факторах и закономерностях формирования речного стока; водном режиме рек и их внутригодовом распределении. Кроме того, обучить студентов основным навыкам определения основных метеорологических элементов (атмосферного давления воздуха, количества потоков солнечной радиации, альбедо земной поверхности, температуры и влажности воздуха, количество выпадения атмосферных осадков, суммарного испарения с земной поверхности), способам и техническим средствам измерения и определения основных гидрологических характеристик водотоков и водоемов; теоретическим основам и методам инженерных гидрологических расчетов с целью применения необходимых знаний при решении практических задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Метеорология, климатология и гидрология» является формирование у студентов фундаментальных теоретических и практических знаний об основах метеорологических и гидрологических процессов Земли; о строении атмосферы, радиационном и тепловом балансе земной поверхности, об изменении метеорологических элементов (температуре и влажности воздуха, атмосферных осадках, испарении влаги с земной поверхности, направлении и скорости ветра и др.); о формировании гидрографической сети и речных систем; водном балансе речных бассейнов. Кроме того, изучение теоретических основ генетических и статистических методов расчета основных характеристик годового стока и его внутригодового распределения; расчетов максимального стока; применение этих методов при проектировании и эксплуатации гидротехнических сооружений, гидромелиоративных систем, систем сельскохозяйственного водоснабжения, также для проведения мероприятий в целях защиты населения от опасных природных процессов и явлений.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Метеорология, климатология и гидрология» включена в обязательный перечень ФГОС ВО и относится к вариативной части цикла дисциплин вуза (Б1.В.07).

Реализация требований ФГОС ВО в дисциплине «Метеорология, климатология и гидрология», ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность по программе ФГОС ВО, позволит решать профессиональные задачи, иметь профессиональную и мировоззренческую направленность; охватывать теоретические, познавательные и практические компоненты деятельности, подготавливаемого бакалавра; подготавливать будущего бакалавра к самообучению и саморазвитию.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Метеорология, климатология и гидрология» являются «Физика», «Высшая математика», «Информатика», «Геология и гидрогеология».

Дисциплина «Метеорология, климатология и гидрология» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Опасные природные процессы», «Прогнозирование техногенных ЧС», «Защита и восстановление водных объектов», «Инженерная защита населения и территорий», «Мониторинг безопасности водохозяйственных сооружений», «Управление техносферной безопасностью», при работе над дипломными проектами и в последующей профессиональной деятельности: организационно-управленческой, научно-исследовательской и производственно-технологической.

Особенностью дисциплины «Метеорология, климатология и гидрология» является изучение элементов гидрологических и метеорологических процессов, методов гидрологических и метеорологических наблюдений, и использование полученных навыков в профессиональной деятельности бакалавриата.

Рабочая программа дисциплины «Метеорология, климатология и гидрология» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабаты-

вается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов), их распределение по видам работ и семестру представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
		№6
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	52,4	52,4
Аудиторная работа	52,4	52,4
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	16	16
практические занятия (ПЗ)	34	34
консультации перед экзаменом	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	31	31
домашнее задание	16	16
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)	15	15
Подготовка к экзамену (контроль)	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:			
			Знать	Уметь	владеть	
1.	ОК-4	владением компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться)	строение атмосферы Земли, составляющие радиационного, теплого и водного баланса Земли; факторы формирования речного стока и оценка его пространственно-временных изменений	проанализировать и оценить достоверность материалов метеорологических и гидрометрических измерений	методами составления водного баланса речного бассейна, инженерными методами расчета основных гидрологических характеристик	методами составления водного баланса речного бассейна, инженерными методами расчета основных гидрологических характеристик
2	ОК-7	владением культурой безопасности и рисковантвированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности	об организации и методах метеорологических и гидрологических наблюдений и исследовании с использованием современных технических средств.	дать оценку годового, максимального и минимального стока; применять простейшие способы и методы измерения некоторых гидрологических характеристик	способами и техническими средствами измерения основных гидрологических характеристик водотоков и водоемов.	способами и техническими средствами измерения основных гидрологических характеристик водотоков и водоемов.
3	ОК-11	способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций	о процессе общей циркуляции атмосферы, процессы испарения и конденсации влаги, выпадения осадков; основные факторы формирования максимального (половодий и паводков) стока рек.	применить полученные знания при выполнении проектных мероприятий, направленных на обеспечение безопасности человека и окружающей среды.	методами оценки изменения водного режима рек под влиянием климатических и антропогенных факторов.	методами оценки изменения водного режима рек под влиянием климатических и антропогенных факторов.
4	ОПК-1	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения технологической безопасности, инициативной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	основы гидрологических и метеорологических процессов, протекающих на водосборных территориях крупных, средних и малых речных бассейнов с целью обеспечения безопасности населения и отраслей экономики.	оценить влияние природных и антропогенных факторов на временные изменения речного стока с использованием современных информационных технологий.	методами расчета нормы годового стока при наличии, недостаточности и отсутствии гидрометрических данных наблюдений.	методами расчета нормы годового стока при наличии, недостаточности и отсутствии гидрометрических данных наблюдений.
5	ПК-16	способностью анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	методы оценки гидрологических и метеорологических характеристик при обеспечении безопасности от опасных природных процессов.	применять классические подходы, методы при выполнении инженерных гидрологических расчетов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов инженерной защиты окружающей среды	методами статистической обработки и анализа гидрологической и метеорологической информации при обосновании климатически обусловленных изменений водного режима рек.	методами статистической обработки и анализа гидрологической и метеорологической информации при обосновании климатически обусловленных изменений водного режима рек.

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1. Метеорология и климатология	28	8	10		10
Тема 1.1. Состав и строение атмосферы.	4	2	-		2
Тема 1.2. Радиационный режим и тепловое состояние атмосферы. Вода в атмосфере	14	2	8		4
Тема 1.3. Общая циркуляция атмосферы.	6	2	2		2
Тема 1.4. Климат и его факторы.	4	2	-		2
Раздел 2. Гидрология	53	8	24		21
Тема 2.1. Гидрометрия и ее задачи. Уровни и глубины воды. Скорости течения воды. Расходы воды.	14	2	6		6
Тема 2.2. Речная система. Гидрографическая сеть бассейна. Водный режим рек	7	2	2		3
Тема 2.3. Генетические и стохастические методы определения основных характеристик речного стока.	18	2	10		6
Тема 2.4. Максимальный сток рек. Минимальный сток рек.	14	2	6		6
Консультации перед экзаменом	2,0			2,0	
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4	
Подготовка к экзамену (контроль)	24,6	-	-	-	24,6
Всего за 6 семестр	108	16	34	2,4	55,6
Итого по дисциплине	108	16	34	2,4	55,6

Раздел 1. Метеорология и климатология.

Тема 1.1 Состав и строение атмосферы.

Предмет и задачи дисциплины. Значение метеорологии для различных отраслей экономики. Организация метеорологических наблюдений. Международное сотрудничество в области метеорологии. Основные сведения об атмосфере. Состав воздуха у земной поверхности и в высоких слоях. Строение атмосферы Земли.

Тема 1.2. Радиационный режим и тепловое состояние атмосферы. Вода в атмосфере.

Прямая и рассеянная солнечная радиация. Отражение солнечной радиации. Радиационный баланс для земной поверхности. Методы и приборы для измерения составляющих радиационного баланса. Тепловой баланс для поверхности Земли. Температура воздуха и почвы. Методы и приборы для измерения температуры воздуха и почвы. Характеристики влажности воздуха. Методы и приборы для измерения влажности воздуха. Испарение с поверхности воды, снега, льда, почвы и растительности. Суммарное испарение с земной по-

верхности. Основные приборы и методы для измерения величины испарения с воды и почвы. Методы расчета суммарного испарения с земной поверхности. Атмосферные осадки. Классификация осадков. Приборы и методы измерения осадков. Методы определения среднего количества осадков для территории речного бассейна.

Тема 1.3. Общая циркуляция атмосферы.

Общая циркуляция воздушных масс в тропосфере. Воздушные массы и течения. Циклоны и антициклоны. Фронтальные разделы. Ветер. Приборы и методы для измерения скорости и направления ветра. Построение розы ветров.

Тема 1.4. Климат и его факторы.

Понятие о глобальном и локальном климате, микроклимате. Колебания климата. Климатообразующие факторы. Климатические пояса Земного шара и России. Понятие о классификациях климатов. Антропогенное влияние на климат Земли.

Раздел 2. Гидрология.

Тема 2.1. Гидрометрия и ее задачи. Уровни и глубины воды. Скорости течения воды. Расходы воды.

Гидрометрия, цель и задачи. Организация гидрометрических наблюдений. Методика измерения уровня воды на гидрологических постах. Обработка материалов наблюдений за уровнем воды. Приборы для измерения глубин воды. Способы измерения глубин: по поперечникам, продольникам, косым галсам. Обработка материалов по измерению глубин воды. Пульсация скоростей течения в речном потоке. Живое водное сечение потока. Осредненные (местные) скорости течения. Средняя скорость на вертикали. Распределение скоростей течения в речном потоке. Методы определения скоростей в открытом потоке. Приборы для измерения скоростей течения воды. Общие принципы определения расходов воды. Модель расхода водотока. Метод «скорость-площадь».

Тема 2.2. Речная система. Гидрографическая сеть бассейна. Водный режим рек.

Значение гидрологии для развития народного хозяйства, комплексного использования водных ресурсов и их охраны. Организация и методы гидрологических наблюдений и исследований в России. Гидрографические характеристики речной системы. Речной бассейн. Поверхностный и подземный водосборы. Характеристики речного бассейна. Типы питания и фазы водного режима рек. Классификация рек по типу водного питания. Внутригодовое распределение стока и определяющие его факторы.

Тема 2.3. Генетические и стохастические методы определения основных характеристик речного стока.

Поверхностный и подземный сток. Генетические методы, их применение при гидрологических расчетах. Расчетные гидрологические характеристики. Эмпирические и аналитические кривые распределения вероятностей. Обеспеченность (вероятность превышения) гидрологической характеристики. Параметры аналитических кривых распределения (обеспеченности), методы их определения. Расчет норм годового стока при наличии, недостаточности и отсутствии многолетних гидрометрических наблюдений. Определение расчетных значений годового стока при наличии и отсутствии данных наблюдений.

Тема 2.4. Максимальный сток рек. Минимальный сток рек.

Факторы формирования половодья и дождевых паводков. Расчетные максимальные расходы воды. Определение максимального расхода талых вод при наличии, недостаточности и отсутствии данных наблюдений. Расчет максимальных расходов дождевых паводков. Минимальный сток рек и его формирование. Определение расчётных минимальных расходов воды при наличии и отсутствии данных наблюдений.

4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Метеорология и климатология				18
	Тема 1.1. Состав и строение атмосферы	Лекция № 1. Состав и строение атмосферы.	ОК-4	-	2
	Тема 1.2. Радиационный режим и тепловое состояние атмосферы. Вода в атмосфере	Лекция № 2. Радиационный режим и тепловое состояние атмосферы. Вода в атмосфере	ОК-4, ПК-16	-	2
	Практическая работа № 1. Измерения составляющих радиационного баланса земной поверхности.	Практическая работа № 1. Измерения составляющих радиационного баланса земной поверхности.	ОК-4	Устный опрос	2
		Практическая работа № 2. Изучение приборов для измерения температуры и влажности воздуха. Определение характеристик влажности воздуха.	ОК-7	Устный опрос	2
		Практическая работа № 3. Приборы и методы измерения атмосферных осадков. Определение среднего количества осадков в бассейне реки.	ОК-11, ОПК-1	Домашнее задание №1.	4
	Тема 1.3. Общая циркуляция атмосферы.	Лекция № 3. Общая циркуляция атмосферы.	ОК-11	-	2
	Практическая работа № 4. Приборы и методы измерения атмосферного давления воздуха.	Практическая работа № 4. Приборы и методы измерения атмосферного давления воздуха.	ОПК-1	Проверка выполнения ДЗ №1.	2
	Тема 1.4. Климат и его факторы	Лекция № 4. Климат и его факторы. Классификация климатов Земного шара и России.	ОК-4	-	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
2.	Раздел 2. Гидрология				32
	Тема 2.1. Гидрометрия и ее задачи. Уровни и глубины воды. Скорости течения воды. Расходы воды.	Лекция № 5. Гидрометрия и ее задачи. Уровни и глубины воды. Скорости течения воды. Расходы воды.	ОК-7, ОПК-1	-	2
		Практическая работа № 5. Наблюдение за уровнем воды. Измерение глубины воды. Обработка водомерных и промерных работ.	ОК-7, ПК-16	Сдача на проверку ДЗ №1. Домашнее задание №2.	4
		Практическая работа № 6. Измерение скоростей течения воды. Определение расхода воды методом «скорость-площадь».	ОК-4	Проверка выполнения ДЗ №2.	2
	Тема 2.2. Речная система. Гидрографическая сеть бассейна. Водный режим рек.	Лекция № 6. Речная система, речной бассейн и их характеристики. Водный баланс речного бассейна.	ОК-4	-	2
		Практическая работа № 7. Определение характеристик речного стока.	ПК-16	Сдача на проверку ДЗ №2.	2
	Тема 2.3. Генетические и стохастические методы определения основных характеристик речного стока	Лекция № 7. Речной сток, факторы его формирования. Основные характеристики стока. Эмпирические и аналитические кривые распределения вероятностей. Обеспеченность (вероятность превышения) гидрологической характеристики. Параметры аналитических кривых распределения (обеспеченности), методы их определения.	ОК-7, ПК-16	-	2
		Практическая работа №8. Расчет нормы годового стока по многолетнему ряду наблюдений, при недостаточности и отсутствии данных наблюдений.	ОК-7, ОПК-1	Домашнее задание №3.	4
		Практическая работа №9. Построение эмпирической и аналитической кривых обеспеченности годового стока. Определение параметров аналитической кривой обеспеченности.	ПК-16	Проверка выполнения ДЗ №3.	6

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		печенности речного стока.			
	Тема 2.4. Максимальный сток рек. Минимальный сток рек.	Лекция 8. Максимальный сток рек, условия его формирования. Определение расчётных максимальных расходов воды при наличии, недостаточности и отсутствие данных многолетних наблюдений. Минимальный сток рек и его формирование. Определение расчётных минимальных расходов воды.	ОК-11, ОПК-1		2
		Практическая работа №10. Определение расчетных максимальных расходов воды при наличии данных гидрометрических наблюдений.	ОК-11	Тестирование	4
		Практическая работа №11. Определение расчетных максимальных расходов воды при отсутствии данных гидрометрических наблюдений.	ОПК-1	Сдача на проверку ДЗ №3.	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Метеорология и климатология		
1.	Тема 1.1. Состав и строение атмосферы	Сотрудничество в рамках Всемирной Метеорологической Организации (ВМО). Парниковые газы, парниковый эффект в современных климатических условиях Земли (ОК-4).
	Тема 1.2. Радиационный режим и тепловое состояние атмосферы. Вода в атмосфере	Оптические явления в атмосфере. Туманы, дымка, смог. Условия образования. Географическое распределение туманов. Атмосферные осадки. Показатель неравномерности осадков. Географическое распределение осадков (ОК-4, ПК-16).
	Тема 1.3 Общая циркуляция атмосферы	Пассаты, погода пассатов. Антипассаты. Местные ветры: бризы, горно-долинные ветры, фён, бора и др. Циклоны и антициклоны. Этапы развития циклона: возникновение, развитие, разрушение (ОК-11, ОПК-1).
	Тема 1.4 Климат и его факторы	Климатообразующие процессы. Географические факторы климата. Распределение суши и моря. Океанические течения. Растительный и снежный покров. Микроклимат города. Туманы и смоги в мегаполисах (ОК-4).
Раздел 2. Гидрология		
2.	Тема 2.1. Гидрометрия и ее задачи. Уровни и глубины	Гидрометрия. Общие сведения об организации гидрометрических наблюдений. Приборы для измерения скоростей течения воды: гидрометрические поплавки, вертушки, трубки, лазерные и ультразвуковые

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	воды. Скорости течения воды. Расходы воды.	вые измерители скорости. Общие принципы определения расходов воды. Модель расхода водотока. Объемный метод. Метод «площадь-скорость». Способ смешения (ОК-7, ПК-16).
	Тема 2.2. Речная система. Гидрографическая сеть бассейна. Водный режим рек.	Водосборы. Морфометрические характеристики водосбора. Физико-географические характеристики водосбора. Долина, пойма, русла реки. Расход воды. Объем, модуль и слоя стока. Определение гидрографических характеристик реки, речной системы и речного бассейна (ОК -4, ПК-16).
	Тема 2.3. Генетические и стохастические методы определения основных характеристик речного стока	Обоснование применения статистических методов в гидрологии. Основные типы функций распределения применяемых в инженерно-гидрологических расчетах. Методы определения статистических параметров кривых обеспеченностей при наличии и недостаточности данных наблюдений (ОК-7, ОПК-1, ПК-16).
	Тема 2.4. Минимальный сток рек. Максимальный сток рек.	Формирование максимального и минимального стока. Расчет максимальных и минимальных расходов талых вод при отсутствии и недостаточности данных наблюдений (ОК-11, ОПК-1).

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Речная система. Гидрографическая сеть бассейна. Водный режим рек.	Л	Лекция-беседа.
2	Скорость течения воды. Расходы воды.	ПЗ	Интерактивная форма изучения характеристик водного режима рек
3	Расчет нормы годового стока по многолетнему ряду наблюдений, при недостаточности и отсутствии данных наблюдений. Построение аналитической и эмпирической кривых обеспеченности годового стока.	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций. Практические методы.
4	Определение расчетных максимальных расходов воды. Построение расчетных гидрографов половодья и паводков.	ПЗ	Практическое занятие с индивидуальным заданием

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тестовые задания для текущего контроля знаний по дисциплине «Метеорология, климатология и гидрология»

Раздел 1. Метеорология и климатология

1. Наука, изучающая основные закономерности, происходящие в воздушной оболочке Земли, называется:

- а) климатология,
- б) метеорология,
- в) экология,
- г) нет правильного ответа.

2. Размер метеоплощадки:

- а) 25 * 25 м,
- б) 26 * 26 м,
- в) 27 * 27 м,
- г) 28 * 28 м.

3. С какой регулярностью проводят метеорологические наблюдения:

- а) каждые 2 часа,
- б) каждые 3 часа,
- в) каждые сутки.

4. До какой высоты в атмосфере проводят аэрологические наблюдения:

- а) до 10 км,
- б) до 100 м,
- в) до 40 км.

5. Какими метеорологическими величинами характеризуется погода?

- а) температурой,
- б) давлением, влажностью воздуха,
- в) ветром, облачностью,
- г) атмосферными осадками,
- д) все перечисленное.

6. Какие атмосферные явления характеризуют погоду?

- а) гроза,
- б) туман,
- в) пыльная буря,
- г) метель,
- д) все перечисленное.

7. Количество кислорода в сухом воздухе вблизи поверхности Земли составляет:

- а) 10 %

- б) 19 %
- в) 21 %
- г) 28 %

8. Количество углекислого газа в сухом воздухе вблизи поверхности Земли составляет:

- а) 0,1 %
- б) 0,3 %
- в) 0,003 %
- г) 0,03 %

9. К нижнему слою атмосферы относят:

- а) тропосферу,
- б) стратосферу,
- в) термосферу,
- г) ионосферу.

10. Слой атмосферы, простирающийся до высоты 15-17 км, называется:

- а) стратосферой,
- б) ионосферой,
- в) термосферой,
- г) тропосферой.

11. Тонкий слой тропосферы, толщиной 50-100 м, непосредственно примыкающий к земной поверхности, носит название:

- а) приземного слоя,
- б) слоя трения,
- в) тропопаузы,
- г) озоновый слой.

12. В каком слое атмосферы содержание озона достигает максимального значения:

- а) в стратосфере,
- б) в мезосфере,
- в) в ионосфере,
- г) в термосфере.

13. Благоприятными метеорологическими условиями для образования смога являются:

- а) приземные температурные инверсии, отсутствие ветра и дождя,
- б) наличие тумана и ветра,
- в) высокие температуры и дождь,
- г) нет правильного ответа.

14. К естественным факторам загрязнения атмосферного воздуха относятся:

- а) внеземное загрязнение воздуха космической пылью,
- б) земное загрязнение при извержении вулканов,
- в) выветривание горных пород, пылевые бури, лесные пожары,
- г) все ответы правильны.

15. Наибольшее значение альbedo имеет:

- а) влажная почва,
- б) торф,
- в) ледяной покров,
- г) свежесвыпавший снег.

16. Альbedo поверхности характеризует:

- а) поглощательную способность земной поверхности,
- б) отражательную способность,
- в) рассеивающую способность,
- г) излучательную способность поверхности.

17. С рассеянием солнечной радиации в атмосфере связаны

- а) сумерки и заря,
- б) белые ночи,
- в) полярные сияния,
- г) голубой цвет неба.

18. Суммарная радиация - это сумма

- а) прямой и рассеянной радиации,
- б) прямой и поглощенной радиации,
- в) рассеянной и поглощенной радиации,
- г) прямой и отраженной радиации.

19. Установите верную последовательность указанных процессов:

- а) солнечное тепло,
- б) нагрев воздуха,
- в) нагрев земной поверхности,
- г) излучение тепла земной поверхностью.

20. Конвекция – это в узком смысле

- а) горизонтальные движения воздуха,
- б) вертикальные движения воздуха,
- в) турбулентные движения воздуха.

21. В максимальных термометрах применяют:

- а) воду,
- б) спирт,
- в) ртуть,
- г) любую жидкость.

22. Адвекция - это

- а) горизонтальные движения воздуха,
- б) вертикальные движения воздуха,

в) турбулентные движения воздуха.

23. Вертикальным градиентом температуры (ВГТ) называется

- а) изменение температуры на каждые 100 м высоты,
- б) изменение скорости ветра на каждые 100 м высоты,
- в) изменение атмосферного давления на каждые 100 м высоты.

24. Изотермы – это линии равной:

- а) температуры воздуха,
- б) атмосферных осадков,
- в) атмосферного давления воздуха.

25. Инверсии – состояние атмосферы при котором происходит:

- а) повышение температуры воздуха с высотой,
- б) температура воздуха остается неизменной,
- в) температура воздуха понижается с высотой.

26. Максимальная температура воздуха летом при ясной погоде наблюдается:

- а) в 10.00 б) в 12.00 в) в 14.00 г) в 17.00

27. Для измерения относительной влажности воздуха используют:

- а) стационарный психрометр,
- б) термограф,
- в) волосной гигрометр,
- г) аспирационный психрометр.

28. Количество водяного пара в граммах, содержащееся в одном метре кубическом, - это:

- а) абсолютная влажность воздуха,
- б) относительная влажность воздуха,
- в) упругость водяного пара,
- г) дефицит насыщения.

29. Переход водяного пара в твердое состояние, минуя жидкое, называется

- а) конденсация,
- б) коагуляция,
- в) сублимация,
- г) возгонка.

30. При конденсации водяного пара в атмосфере

- а) выделяется теплота,
- б) поглощается теплота,
- в) тепло не выделяется и не поглощается,
- г) выпадают осадки в виде ливневого дождя.

31. Характеристикой влажности воздуха является следующая величина:

- а) точка росы,
- б) парциальное давление водяного пара,
- в) дефицит насыщения,
- г) все ответы правильные.

32. Видимое скопление продуктов конденсации или сублимации водяного пара на некоторой высоте называется:

- а) туманом,
- б) дымкой,
- в) облаком,
- г) мглой.

33. Область замкнутых изобар с максимальным давлением в центре называется:

- а) антициклоном
- б) циклоном,
- в) гребнем.

34. Система крупномасштабных воздушных течений называется:

- а) циклоном,
- б) антициклоном,
- в) общей циркуляцией атмосферы,
- г) нет правильного ответа.

35. Устойчивые воздушные течения, дважды в год меняющие свое направление на противоположное или близкое к противоположному, называются:

- а) муссонами,
- б) пассатами,
- в) экваториальной депрессией,
- г) нет правильного ответа.

36. Ветры, возникающие возле береговой линии моря и других крупных водоемов и имеющие отчетливо выраженную суточную смену направления, называются:

- а) склоновыми ветрами,
- б) бризами,
- в) горно-долинными ветрами,
- г) фенами.

37. К морским ветрам относятся:

- а) фены и бризы,
- б) бризы и пассаты,
- в) пассаты и суховеи.

38. Скорость ветра измеряют:

- а) пюввиографом,
- б) гнгрометром,
- в) росографом,
- г) осадкомером,
- д) анемометром.

39. Ветер дующий на юго-восток называется:

- а) юго-западным,
- в) юго-восточным,
- б) северо-восточным,
- в) юго-восточным,
- г) северо-западным.

40. Уравнение статики атмосферы описывает

- а) изменение температуры воздуха с высотой,
- б) изменение давления воздуха с высотой,
- в) изменение плотности воздуха с высотой,
- г) изменение влажности воздуха с высотой.

41. В метеорологии используются графики:

- а) изобат,
- б) изобар,
- в) изохрон,
- г) изотах.

42. Как изменяется атмосферное давление и температура воздуха с высотой:

- а) атмосферное давление понижается, а температура повышается,
- б) атмосферное давление повышается, а температура понижается,
- в) атмосферное давление и температура остаются неизменными,
- г) атмосферное давление и температура понижаются.

43. Барометрическая формула показывает, как изменяется:

- а) атмосферное давление в зависимости от высоты и температуры воздуха,
- б) влажность воздуха от высоты,
- в) скорость ветра от высоты.

44. Барическая ступень измеряется в следующих единицах

- а) гПа/ м
- б) гПа/м²
- в) м/гПа

45. Какими метеорологическими величинами характеризуется погода?

- а) температурой,
- б) давлением, влажностью воздуха,
- в) ветром, облачностью,

- г) атмосферными осадками,
- д) все перечисленное.

46. Какие атмосферные явления характеризуют погоду?

- а) гроза,
- б) туман,
- в) пыльная буря,
- г) метель,
- д) все перечисленное.

47. Система крупномасштабных воздушных течений называется:

- а) циклоном,
- б) антициклоном,
- в) общей циркуляцией атмосферы,
- г) нет правильного ответа.

48. Циклоническим называется движение воздуха в циклоне (для северного полушария):

- а) по круговым изобарам против часовой стрелки,
- б) по круговым изобарам по часовой стрелке,
- в) прямолинейное горизонтальное движение,
- г) прямолинейное вертикальное движение.

49. Сила, действующая в атмосфере, которая в основном и приводит воздух в движение, а также увеличивает его скорость – это:

- а) сила тяжести,
- б) сила Кориолиса,
- в) сила барического градиента,
- г) центробежная сила.

50. В климатическую систему входят:

- а) атмосфера и гидросфера,
- б) криосфера, литосфера,
- в) биосфера,
- г) а+б+в.

51. К климатообразующим факторам относят:

- а) солнечную радиацию, рельеф местности,
- б) свойства подстилающей поверхности,
- в) циркуляцию атмосферы и океанические течения,
- г) все перечисленные выше факторы.

52. Причины повышения температуры воздуха на планете Земля:

- а) изменение солнечной активности,
- б) вулканические извержения,
- в) выбросы парниковых газов в атмосферу,
- г) все ответы правильные.

53. К парниковым газам относят:

- а) углекислый газ,
- б) водяной пар,

- в) метан,
- г) закись азота,
- д) все ответы правильные.

54. В основу своей классификации климатов Б.П. Алисов положил:

- а) условия общей циркуляции,
- б) режимы температуры и осадков,
- в) типы почв,
- г) типы флоры.

Раздел 2. Гидрология

1. Гидрометрическая вертушка - устройство, предназначенное для измерения характеристики водного потока:

- а) скорости течения воды,
- б) глубины воды,
- в) мутности воды.

2. Какие приборы используются для измерения уровней воды:

- а) эхолоты,
- б) самописцы «Валдай»,
- в) гидрометрические вертушки.

3. Водомерные рейки бывают:

- а) постоянные,
- б) переносные,
- в) временные,
- г) сезонные.

4. За «нуль графика» гидрологического поста принимают:

- а) самый низкий уровень воды в реке,
- б) отметку последней (нулевой) сваи,
- в) условную горизонтальную плоскость сравнения, принимаемую на 0,5 м ниже исторически наинизшего уровня воды в водном объекте.

5. Приводкой сваи называется:

- а) отсчет по водомерной рейке,
- б) отметка первой от берега подтопленной сваи,
- в) разность между отметкой головки сваи и «нулем графика» поста.

6. Отметка уровня воды на свайном водомерном посту определяется по формуле:

- а) отметка «0» графика + отсчет по водомерной рейке,
- б) отметка «0» графика + приводка сваи,
- в) отметка «0» графика + приводка сваи + отсчет по водомерной рейке.

7. Повторяемость (частота) уровней воды выражается в:

- а) процентах,
- б) сутках,
- в) процентах, сутках.

8. Уровень воды с обеспеченностью 25% называется:

- а) модальным,
- б) нижним квадрилианным,
- в) верхним квадрилианным.

9. Уровень воды с обеспеченностью 50% называется:

- а) медианным,
- б) нижним квадрилианным,
- в) верхним квадрилианным.

10. Какие виды гидрометрических работ называются промерными:

- а) измерение уровней воды,
- б) измерение скоростей течения,
- в) измерение глубины воды.

11. Количество скоростных вертикалей на гидрометрическом створе определяется:

- а) шириной русла,
- б) гидравлическим радиусом,
- в) глубиной воды.

12. Что понимают под влагооборотом (круговоротом воды) в природе?

- 1. Перенос водяного пара в атмосфере.
- 2. Взаимосвязанные процессы испарения, выпадения осадков и стока.
- 3. Выпадение атмосферных осадков и образование стока.

13. Как правильно записать уравнение водного баланса земного шара?

- 1. $\bar{E}_0 = \bar{X}_0 + \bar{Y}_0$
- 2. $\bar{E} = \bar{X}_c - \bar{Y}$
- 3. $\bar{X}_0 + \bar{X}_c = \bar{E}_0 + \bar{E}_c$

14. Что входит в понятие гидросфера?

- 1. Воды атмосферы, биосферы, стратосферы.
- 2. Почвенные и грунтовые воды.
- 3. Воды океанов, морей, рек, озер, ледников, подземные воды.

15. Что понимают под годовым речным стоком?

- 1. Количество воды, протекающей через поперечное сечение реки.

2. Количество воды, стекающее с поверхности речного бассейна за год.
3. Движение воды по поверхности земли.

16. Что понимают под речным бассейном?

1. Главная река и ее притоки.
2. Совокупность водотоков в пределах какой-либо территории.
3. Часть земной поверхности, включая толщу почвогрунтов, с которой река получает питание.

17. Укажите правильное определение модуля стока.

1. Количество воды, стекающей с 1 км² площади водосбора в одну секунду.
2. Количество воды, стекающей с водосбора в единицу времени.
3. Количество воды, протекающей через поперечное сечение реки в секунду.

18. Укажите правильное обозначение коэффициента стока.

1. $K_i = \frac{Q_i}{F}$
2. $K_i = \frac{q_i}{\bar{q}}$
3. $K_i = \frac{Y}{X}$

19. Что понимают под нормой годового стока?

1. Средняя многолетняя величина годового стока при неизменных физико-географических условиях.
2. Годовой объем годового стока.
3. Среднее значение стока за 10 лет.

20. Как определить норму годового стока при отсутствии гидрометрических данных?

1. По графику связи.
2. По карте изолиний стока.
3. По уравнению регрессии.

21. По какой из приведенных формул рассчитывается норма годового стока при наличии многолетних данных наблюдений?

1. $\bar{q} = \bar{q}_a \frac{\bar{q}_n}{\bar{q}_{an}}$;

$$2 \quad \bar{Q} = \bar{Q}_n + R \frac{\sigma_n}{\sigma_{an}} (\bar{Q}_a - \bar{Q}_{an});$$

$$3. \quad \bar{Q} = \frac{\sum_{i=1}^N Q_i}{N}$$

22. Укажите правильный критерий для объективного выбора бассейна-аналога.

1. $R \geq 0.7$
2. $C_s = 2C_v$
3. $\varepsilon_{\bar{Q}} \leq 10\%$

23. Какое из приведенных уравнений является уравнением регрессии?

1. $(n-1) * \sigma_y * \sigma_x * R = \sum (\Delta x * \Delta y);$
2. $y - \bar{y} = R \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x});$
3. $y = \frac{\sum (\Delta x * \Delta y)}{(n-1) * \sigma_x * \sigma_y}$

24. Что понимают под обеспеченностью данного значения гидрологической характеристики?

1. Вероятность непревышения данного значения.
2. Вероятность появления данного значения.
3. Вероятность превышения данного значения.

25. Значение Q_i имеет обеспеченность $P=80\%$. Что это означает?

1. В среднем в 80-ти случаях из 100 возможно появление значения Q_i ;
2. В среднем в 80-ти случаях из 100 значение Q_i будет превышено;
3. В среднем в 80-ти случаях из 100 значение Q_i не будет превышено;

26. Как определить модульный коэффициент стока расчетной обеспеченности для 3-х параметрического гамма-распределения?

1. $K_p = \Phi * C_v + 1;$

$$2 \quad K_p = \frac{Q_i}{Q}$$

$$3. \quad K_p = f(C_v, C_s/C_v, P) \text{ – по таблицам}$$

27. Что понимают под термином “расчетный максимальный расход воды”?

1. Максимальное значение расхода воды за период наблюдений;
2. Максимальное значение расхода воды на данном водотоке;
3. Значение расхода воды, на пропуск которого рассчитываются отверстия водосборного сооружения.

28. Какие параметры необходимы для определения расчетного максимального расхода воды?

1. C_v, C_s, P ;
2. $\bar{Q}_{max}, C_v, C_s, P$,
3. $C_v, C_s/C_v, P$

29. Каково влияние леса на величину максимального стока?

1. Уменьшает максимальный сток;
2. Увеличивает максимальный сток;
3. Не влияет.

30. Каково основное допущение при расчете внутригодового распределения стока методом компоновки?

1. $P(Q_{год}) = P(Q_{нелим.сезона}) = P(Q_{нелим.периода})$;
2. $P(Q_{год}) = P(Q_{лим.периода}) = P(Q_{лим.сезона}) = P_{расч.}$;
3. $P(Q_{лим.периода}) = P(Q_{нелим.периода}) = P(Q_{лим.сезона}) = P(Q_{нелим.сезона})$.

31. Какова обеспеченность маловодных лет?

1. $P < 33\%$
 2. $P > 66\%$
 3. $66 > P > 33\%$
-

Критерии оценки:

- «зачтено» выставляется, если были даны правильные ответы на 5 тестов из пяти.
- если были даны правильные ответы на 4 теста из пяти – знания по тестам проверяются устно и по результатам преподаватель решает вопрос об аттестации.
- «не зачтено» выставляется, если были правильные ответы менее, чем на 4 теста из пяти

Перечень вопросов для устного опроса.

- 1) Метеорологические наблюдения, их основные условия.
- 2) Основные сведения об атмосфере.
- 3) Состав воздуха у земной поверхности и в высоких слоях.
- 4) Строение атмосферы.
- 5) Прямая и рассеянная солнечная радиация.
- 6) Отражение солнечной радиации.
- 7) Радиационный баланс для земной поверхности.
- 8) Методы и приборы для измерения составляющих радиационного баланса.
- 9) Тепловой баланс для поверхности Земли.
- 10) Суточный и годовой ход температуры воздуха и почвы.
- 11) Атмосферное давление воздуха, основные понятия, ед. измерения.
- 12) Методы и приборы для измерения атмосферного давления.
- 13) Основные барические образования у поверхности земли и на высотах.
- 14) Анализ спектрального излучения солнечной радиации.
- 15) Измерение скорости и направления ветра.
- 16) Характеристики влажности воздуха.
- 17) Облачность, её образование и классификация.
- 18) Атмосферные осадки, их образование.
- 19) Основные приборы для измерения осадков.
- 20) Испарение с водной поверхности и с поверхности суши, транспирация растений.
- 21) Составление синоптической карты, ее анализ.
- 22) Атмосферные фронты, их особенности.
- 23) Основные факторы, определяющие климат территории.
- 24) Понятие о климате и микроклимате.
- 25) Основные климатические характеристики.
- 26) Климатические пояса Земли.
- 27) Основные классификации климатов Земли.

Домашнее задание №1

Раздел 1. Метеорология и климатология

Тема: «Определение среднего количества осадков в бассейне реки»

1. Определить среднее количество осадков в бассейне реки методом изогьет.
2. Выполнить расчет среднего количества осадков с помощью методов взвешенных площадей и среднего арифметического.
3. Сравнить результаты расчета среднего количества осадков, полученных различными методами.

Домашнее задание №2

Раздел 2. Гидрология

Тема: «Обработка наблюдений за уровнями воды»

1. Обработать данные наблюдений за ежедневными уровнями воды. Построить график колебаний среднесуточных уровней воды.
2. Составить ведомости повторяемости (частоты) и продолжительности (обеспеченности) стояния уровней воды.
3. Построить графики повторяемости и продолжительности уровней воды.
4. Определить характерные статистические уровни воды: медианный, верхний и нижний квадрантные, модальный за каждый месяц и за год в целом.

Домашнее задание №3

Раздел 2. Гидрология

Тема: «Годовой сток и его расчетные характеристики»

1. Определить норму годового стока при наличии длительного периода гидрометрических наблюдений.
2. Вычислить характеристики годового стока (объем стока, модуль стока, слой стока и коэффициент стока).
3. Определить норму годового стока при недостаточности данных гидрометрических наблюдений (по уравнению регрессии, по графику связи среднегодовых модулей стока и по приближенной формуле).
4. Вычислить эмпирическую обеспеченность среднегодовых расходов воды и построить эмпирическую кривую обеспеченности годового стока.
5. Определить параметры и построить аналитическую кривую обеспеченности годового стока.
6. Определить расчетные максимальные расходы талых вод для сооружения I класса при наличии многолетних данных наблюдений.

Вопросы к экзамену

1. Понятия: метеорология, климатология, климат, погода. История развития метеорологии.
2. Атмосфера. Ее состав, свойства. Стратификация атмосферы.
3. Радиация в атмосфере. Виды радиации. Понятие альбедо. ФАР.
4. Радиационный баланс. Методы и приборы измерения радиации.
5. Тепловой режим атмосферы. Процессы нагревания и охлаждения атмосферы.
6. Тепловой баланс земной поверхности. Суточный и годовой ход температуры воздуха. ВГТ.
7. Атмосферное давление. Понятие нормального атмосферного давления. Барометрическая формула и ее применение.
8. Влажность воздуха. Характеристики влажности воздуха. Измерение влажности воздуха.
9. Испарение. Физическое и суммарное испарение и факторы, влияющие на данный процесс. Скрытая теплота испарения.
10. Виды испарения. Испарение с поверхности снега и льда, с поверхности почвы, транспирация.
11. Атмосферные осадки. Виды и классификация осадков. Их измерение.
12. Общая циркуляция атмосферы. Основные барические системы приземной части атмосферы: циклоны и антициклоны.
13. Виды фронтальных разделов. Основные признаки холодного и теплого фронтов.
14. Метеорологические наблюдения. Метеорологическая площадка.
15. Приборы для измерения скорости и направления ветра. Роза ветров.
16. Понятие о климате Земли, локальный климат. Климатообразующие факторы.
17. Классификации климатов Земли и климатов России.
18. Строение гидрографической сети бассейна. Гидрографические характеристики речной системы. Речной бассейн.
19. Поверхностный и подземный водосборы. Характеристики речного бассейна.
20. Большой, малый и внутриконтинентальный влагооборот воды на земле. Водные ресурсы и водный баланс земного шара, континента и страны. Водный баланс речного бассейна.
21. Уровень воды. Гидрологический пост. Измерения уровней воды. Обработка уровней воды. Измерение и обработки глубин потока.
22. Повторяемость и продолжительность стояния уровней воды. Характерные уровни воды. Приборы для измерения уровней.
23. Скорости течения в русловых потоках. Пульсация скоростей. Распределение скоростей в речном потоке.
24. Методы и приборы для измерения скоростей течения воды. Эпюры скоростей течения на вертикали.

25. Метод «скорость-площадь». Измерение расходов воды с помощью гидрометрических вертушек.
26. Расчет нормы годового стока при наличии, недостаточности и отсутствии многолетних гидрометрических наблюдений.
27. Типы питания рек. Фазы водного режима. Гидрографы стока воды. Классификация по видам водного питания.
28. Физико-географические и антропогенные факторы, влияющие на распределение стока.
29. Кривые обеспеченности гидрологических характеристик.
30. Изменчивость речного стока. Основные характеристики стока. Норма стока и их оценки.
31. Статистическая оценка однородности ряда годового стока.
32. Обеспеченность гидрологических характеристик. Обеспеченность годового стока. Кривые обеспеченности стока. Эмпирические и аналитические кривые годового стока.
33. Методы оценки параметров кривой обеспеченности годового стока при наличии, недостатке и отсутствии данных наблюдений.
34. Особенности формирования максимального стока. Расчетные максимальные расходы воды.
35. Расчет максимальных расходов воды при наличии данных наблюдений. Расчет максимальных расходов талых вод при отсутствии данных гидрометрических наблюдений.
36. Факторы формирования половодья и дождевых паводков. Максимальный сток воды дождевых паводков в неизученных бассейнах.
37. Особенности формирования минимального стока. Определение минимальных расходов различной обеспеченности при наличии гидрометрических наблюдений.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Критерии оценки знаний студентов при сдаче экзамена

Оценочные средства текущего контроля успеваемости и сформированности компетенций.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Захаровская Н.Н., Муращенко Н.В. Метеорология и климатология. Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины и выполнению домашнего задания. - ФГОУ ВПО МГУП, 2011. – 75 с. – 23 экз.
2. Исмайылов Г.Х., Муращенко Н.В. Учение об атмосфере. Опасные природные и техногенные процессы: Методическое пособие. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. - 139 с. – 45 экз.
3. Исмайылов Г.Х., Перминов А.В. Мировой водный баланс и водные ресурсы Земли, водный кадастр и мониторинг водных объектов. Учебник для вузов. – М.: Изд-во ФГБОУ ВПО МГУП, 2013. - 324 с. - 31 экз.
4. Исмайылов Г.Х., Овчаров Е.Е., Прошляков И.В., Муращенко Н.В. Гидрология в природопользовании. Часть 1. Гидрология суши: Учебник. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. - 183 с. – 72 экз.
5. Исмайылов Г.Х., Овчаров Е.Е., Прошляков И.В., Муращенко Н.В. Гидрология в природопользовании. Часть 2. Речная гидрометрия: Учебник. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. - 192 с. - 82 экз.
6. Овчаров Е.Е., Захаровская Н.Н., Прошляков И.В. и др. Практикум по инженерной гидрологии и регулированию стока: Учебное пособие – Минск.: Наука, 2008. - 224 с. – 300 экз.

7.2 Дополнительная литература

1. Захаровская Н.Н., Ильинич В. В. Метеорология и климатология. М.: Колос, 2004. - 127 с. – 500 экз.
2. Овчаров Е.Е., Захаровская Н.Н., Прошляков И.В. и др. Практикум по инженерной гидрологии и регулированию стока: Учебное пособие – Минск.: Наука, 2008 – 224 с. – 300 экз.
3. Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология. М.: Изд-во Моск. ун-та: Наука, 1994. - 520 с. -75 экз.
4. Михайлов В.Н. Гидрология. Москва: Высшая школа, 2008. – 462 с.
5. Алексеевский Н.И., Михайлов В.Н., Савенко В.С. Закономерности гидрологических процессов. М.: ГЕОС, 2012. – 733 с.
6. Железняков Г.В., Овчаров Е.Е. Инженерная гидрология и регулирование стока. Учебник. - М.: Колос, 1993 – 464 с. – 281 экз.

7.3 Нормативные правовые акты

1. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. СП 33-101-2003. М.: Госстрой России, 2004. – 73 с.
2. Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик - Л: Гидрометеиздат,1984. – 448 с.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Ильинич В.В. Гидрология: методические указания по написанию курсовой работы. М.: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2014. – 17 с.
2. Методические указания по оценке влияния хозяйственной деятельности на сток средних больших рек и восстановлению его характеристик. – Л: Гидрометеиздат,1986. – 130 с.
3. Методические рекомендации по оценке однородности гидрологических характеристик и определению их расчетных значений по неоднородным данным. - Санкт-Петербург. Изд-во ГУ ГГИ, 2010. -162 с.
4. Рекомендации по статистическим методам однородности пространственно – временных колебаний речного стока. – Л: Гидрометеиздат,1984. – 78 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

В рамках учебного курса студенты используют следующие базы данных многолетних экстремальных гидрологических и метеорологических наблюдений станций и постов: «Ресурсы поверхностных вод»; «Основные гидрологические характеристики – ОГХ»; «Государственный водный кадастр – ГВК»; «Всероссийского научно – исследовательского института гидрометеорологического информации (ВНИИГМИ – МЦД)».

Возможен оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями:

- 1) Сайт Института водных проблем РАН – www.iwp.ru (открытый доступ);
- 2) Сайт Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова (ГГО) – www.voeikovmgo.ru (открытый доступ);
- 3) Сайт Всесоюзного научно-исследовательского института гидрометеорологической информации – Мировой центр данных – www.meteo.ru (открытый доступ);
- 4) Сайт Государственного гидрологического института (ГГИ) – www.hydrology (открытый доступ);
- 5) Сайт Федеральной службы по гидрометеорологии мониторингу окружающей среды (Росгидромет) – www.meteoinfo.ru (открытый доступ).

Также Возможен оперативный обмен информацией Одесским государственным экологическим университетом (ОГЭКУ), <http://www.ogmi.farlep.odessa.ua/>; Всероссийским научно-исследовательским институтом сельскохозяйственной метеорологии (ВНИИСХМ), <http://sxm.obninsk.org/>; Российским национальным комитетом содействия Программе ООН по окружающей среде (НП «ЮНЕПКОМ»), <http://www.unepcom.ru/> и др.

Климатическая и метеорологическая информация доступна на интернет-сайтах: <http://www.meteoinfo.ru/>, <http://www.gismeteo.ru/>, <http://www.webmeteo.ru/>. Для этого могут быть использованы информационные, справочные и поисковые системы: Rambler, Google, Яндекс и др.

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении практического курса дисциплины «Метеорология, климатология и гидрология» можно использовать следующие программные продукты:

- 1) Компьютерные программы «Open Office»;
- 2) Компьютерная программа «Surfer 8.0», предназначенная для анализа и моделирования земной поверхности.

Таблица 8

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Метеорология и климатология	Open Office	расчетная	Apache Software Foundation	2017
2	Гидрология	Open Office	расчетная	Apache Software Foundation	2017
3	Гидрология	Surfer 8.0	моделируемая	Golden SoftWore	2008

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Учебная лаборатория (№28 учебный корпус, ауд.№ 114)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Компьютер в сборе (Инв.№210124000602036) 2. Компьютер в сборе (Инв.№210124000602037) 3. Датчик солнечной радиации 6450 (Инв.№210134000000492) 4. Метеостанция проводная Vantage Pro2 (Инв.№210134000000493) 5. Доска 3-х элементная д/фломастера (Инв.№410136000000628) 6. Компьютер в сборе (Инв.№210134000001203) 7. Компьютер в сборе (Инв.№210134000001204) 8. Метеостанция беспроводная Vantage Pro2 (Инв.№410124000602814) 9. МФУ HP LaserJetPro M1212 nf MFP (Инв.№210134000000839) 10. Оксиметр WTW Oxi 315i/set 2B10-0017 (Инв.№410124000602819) 11. Плоттер (Инв.№210134000001277) 12. Принтер HP 1022 (Инв.№210134000001205) 13. Сканер HP 3500C (Инв.№210134000001068) 14. Компьютер HP Compad 6300 Pro21.5'' (Инв.№210134000000958) 15. Моноблок Asus (Инв.№210134000001358) 16. Принтер Canon (Инв.№210134000001357) 17. Столы 12 шт. 18. Стулья 12 шт. 19. Гидрометеорологические приборы (барограф, термограф, гигрограф, психрометр, актинометр)
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (№28 уч. корпус, ауд. №116)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Парты 12 шт. 2. Доска меловая 1 шт. 3. Гидрометеорологическое оборудование (осадкомер, плювиограф, флюгер, гигрометр, психрометр, барограф, гидрометрическая вертушка)
Библиотека, читальный зал (№28 уч. корпус, ауд. №223)	

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Виды и формы отработки пропущенных занятий (текущего контроля знаний)

При изучении каждого раздела дисциплины проводится текущий контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического ма-

териала и практических умений и навыков. Текущий контроль знаний проводится по графику в часы практических занятий по основному расписанию.

Если вы не прошли текущий контроль знаний, вы продолжаете учиться и имеете право сдавать следующий раздел по этой дисциплине.

В случае пропуска текущего контроля знаний (практического занятия) по уважительной причине вы допускаетесь к его прохождению (ликвидации задолженности) по согласованию с преподавателем и при предоставлении в деканат оправдательного документа для получения допуска.

При пропуске текущего контроля знаний без уважительной причины вы допускаетесь к сессии только после ликвидации задолженности.

Рекомендации студенту по организации самостоятельной учебной работы

Ежедневно читайте. Читайте каждый день несколько (4-6) страниц научной литературы, в той или иной мере, связанной с учебными дисциплинами. Кроме того, читайте внимательно и вдумчиво ежедневно 10-15 страниц научной и научно-популярной литературы. Всё, что вы читаете, – это интеллектуальный фон вашего учения. Чем богаче этот фон, тем легче учиться. Чем больше читаешь ежедневно, тем больше будет резерв времени. Не откладывайте эту работу на завтра. То, что упущено сегодня, никогда не возместить завтра.

Умейте определить систему своего умственного труда. Главное надо уметь распределять во времени так, чтобы оно не отодвигалось на задний план второстепенным. Главным надо заниматься ежедневно. Умейте найти по главным научным проблемам фундаментальные книги, научные труды, первоисточники.

Умейте самому себе сказать: *нет*. Учитесь проявлять решительность, отказываться от соблазнов, которые могут принести большой вред.

Учитесь облегчать свой умственный труд в будущем. Для этого надо привыкнуть к системе записных книжек. Каждая может быть предназначена для записи ярких, хотя бы мимолетных мыслей (которые имеют «привычку» приходить в голову раз и больше не возвращаться) по одной из проблем, над которыми ты думаешь.

Для каждой работы ищите наиболее рациональные приёмы умственного труда. Избегайте трафарета и шаблона. Не жалейте времени на то, чтобы глубоко осмыслить сущность фактов, явлений, закономерностей, с которыми вы имеете дело. Чем глубже вы вдумались, тем прочнее отлежится в памяти. До тех пор, пока не осмыслено, не старайтесь запомнить – это будет напрасная трата времени.

«Завтра» – самый опасный враг трудолюбия. Никогда не откладывайте какую-то часть работы, которую надо выполнить сегодня, на завтра.

Не прекращайте умственного труда никогда, ни на один день. Во время каникул не расставайтесь с книгой. Каждый день должен обогащать вас интеллектуальными ценностями.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При проведении практических занятий по дисциплине «Метеорология, климатология и гидрология» необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем широкого использования достижений педагогической и аграрной науки, а также передового опыта.

Самостоятельная работа должна быть направлена на изучение накопленных знаний и современных научных достижений в области гидрологии, позволяющих грамотно использовать естественные законы природы в профессиональной деятельности.

Контроль освоения дисциплины осуществляется с использованием традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения являются: входной (в начале изучения дисциплины), текущий контроль (на занятиях и по пройденным разделам), промежуточный контроль (экзамен).

Формы контроля: контроль за выполнением домашнего задания, устный опрос, тестовый контроль, экзамен.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные программой обучения. Если какое-либо из учебных заданий не выполнено в срок (студент пропустил объяснение выполнения домашнего задания, тестовый контроль и т.п.), то за данный вид учебной работы необходимо выполнить и отчитаться о проделанной работе.

Текущая аттестация проводится на каждом аудиторном занятии. Формы и методы текущего контроля могут быть разными: проверка и оценка выполнение домашнего задания, устный опрос, тестирование и др.

Для более эффективного применения образовательных технологий и достижения максимальных результатов, использования аудиторного времени, материально-технической и учебно-методической базы при организации лабораторно-практических занятий необходим индивидуальный подход к каждому студенту с первого дня проведения занятий.

Программу разработали:

Ильинич В.В., к.т.н., профессор

Муращенко Н.В., к.т.н., доцент



Two handwritten signatures in blue ink, one above the other, each followed by a horizontal line.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.07 Метеорология, климатология и гидрология

ОПОП ВО по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность», направленность Защита в чрезвычайных ситуациях (квалификация выпускника – бакалавр)

Соколовой Светланой Анатольевной, доцентом кафедры Комплексного использования водных ресурсов и гидравлики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Метеорология, климатология и гидрология» ОПОП ВО по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность Защита в чрезвычайных ситуациях (бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока (разработчики – Ильинич Виталий Витальевич, профессор, кандидат технических наук и Муращенко Наталья Владимировна, доцент, кандидат технических наук.

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Метеорология, климатология и гидрология» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.В.07

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 20.03.01 Техносферная безопасность.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Метеорология, климатология и гидрология» закреплено 5 **компетенций**. Дисциплина «Метеорология, климатология и гидрология» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Метеорология, климатологи и гидрология» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Метеорология, климатология и гидрология» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области природообустройства и водопользования в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 20.03.01 Техносферная безопасность.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (устный опрос, участие в тестировании, работа над домашним заданием (в профессиональной области), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1.В.07 ФГОС направления 20.03.01 Техносферная безопасность.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 6 источниками (базовый учебник), дополнительной литературой – 6 наименованиями, периодическими изданиями – 2 источника со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 11 источников и соответствует требованиям ФГОС направления 20.03.01 Техносферная безопасность.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Метеорология, климатология и гидрология» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Метеорология, климатология и гидрология».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Метеорология, климатология и гидрология» ОПОП ВО по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность *Защита в чрезвычайных ситуациях* (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Ильиничем В.В., профессором кафедры гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», доктором технических наук и Мурашеновой Н.В., доцентом кафедры гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом технических наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Соколова С.А., доцент кафедры Комплексного использования водных ресурсов и гидравлики ФГБОУ ВО г. Москвы «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева», кандидат технических наук



« 27 » 11 2018 г.