

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРА-**

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: директор института мелиорации, гидрологии, государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 18.06.2023 16:34:23

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



**ЦИИ**  
**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 гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами

УТВЕРЖДАЮ:

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

Д.М. Бенин

«19» июня 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.02.01 ОПАСНЫЕ ПРИРОДНЫЕ И**  
**ТЕХНОГЕННЫЕ ЯВЛЕНИЯ**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность: Природопользование и экологически безопасная продукция

Курс 4

Семестр 7

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023

Москва, 2023

Разработчик: Перминов А.В.,  
к.т.н., доцент кафедры гидравлики,  
гидрологии и управления водными ресурсами  
ФБГОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

  
« 05 » июня 2023 г.

Рецензент: Лагутина Н.В.,  
к.т.н., доцент кафедры Экологии  
ФБГОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

  
« 05 » 06 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО,  
профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки  
05.03.06 Экология и природопользование и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры гидрологии, гидрогеологии и  
регулирувания стока протокол № 11 от «05» июня 2023 г.

И.о. заведующего кафедрой Перминов А.В., к.т.н., доцент

  
« 05 » июня 2023 г.

**Согласовано:**

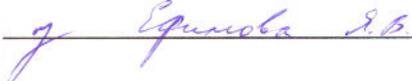
Председатель учебно-методической  
комиссии Института мелиорации, водного хозяйства  
и строительства имени А. Н. Костякова  
Смирнов А. П., доцент, к. т. н.  
протокол № 7 от «19» июня 2023 г..

  
« 19 » 06 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой экологии  
Васенёв И. И., д. б. н., профессор

  
« 05 » 06 2023 г.

/ Заведующий отделом комплектования ЦНБ

  
« 05 » 06 2023 г.

## Оглавление

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	4
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	4
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	5
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	6
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	9
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ..... ПО СЕМЕСТРАМ.....	9
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	12
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	15
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	16
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	16
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	21
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	22
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	22
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	22
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	23
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	23
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	24
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ</b> .....	24
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> ....	25
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	26
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	27

## Аннотация

### рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.02.01

#### Опасные природные и техногенные явления

#### для подготовки бакалавров по направлению

#### 05.03.06 Экология и природопользование,

направленность Природопользование и экологически безопасная продукция

**Цель освоения дисциплины:** основной целью дисциплины «Опасные природные и техногенные явления» является формирование у студентов фундаментальных теоретических и практических знаний о физических основах протекания и развития опасных природных и техногенных процессов и явлений, происходящих в гидросфере, атмосфере и литосфере Земли, а также приобретение умений и навыков в области выявления источников чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций, возможных масштабов и характера их развития для принятия необходимых мер по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, минимизации их социально-экономических последствий и наконец, применение этих методов для улучшения экологической условий территории и населенных пунктов.

#### **Место дисциплины в учебном плане:**

Дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-8.1, УК-8.3, ПКос-1.6**

**Краткое содержание дисциплины:** основной задачей дисциплины «Опасные природные и техногенные явления» является дать студентам необходимые знания о факторах и закономерностях формирования опасных природных и техногенных процессов и явлений; влияние этих процессов на состояние окружающей природной среды; изучить историю глобальных и наиболее важных гидрометеорологических катастроф Земли; изучить методы учета опасных гидрометеорологических и эрозионных процессов в жизнедеятельности населения; научить применению этих методов при проектировании и эксплуатации водохозяйственных и сельскохозяйственных систем, а также формирование гидрографической сети и речных систем; о методах гидрометеорологических наблюдений; использование информационных ресурсов и космической информации.

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

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой.

### 1. Цель освоения дисциплины

Основными целями дисциплины «Опасные природные и техногенные явления» являются: подготовка студентов в области изучения формирования

опасных природных и техногенных процессов; оценка ущерба общества от появления естественных и антропогенных опасностей; защита территорий, водных объектов и населенных пунктов от экстремальных климатических и гидрологических процессов и явлений, а также методы управления, приводящие к ликвидации последствий воздействия опасных природных и техногенных процессов; контроль и прогнозирование влияния природных и антропогенных факторов на жизнедеятельность человека и различные отрасли экономики, обеспечивающие устойчивое и экотехнологическое развития общества.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Опасные природные и техногенные явления» относится к вариативной части цикла, дисциплина по выбору (Б1.В.ДВ).

Реализация требований ФГОС ВО в дисциплине «Опасные природные и техногенные явления», ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование 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 «Опасные природные и техногенные явления» являются «Метеорология и климатология», «Экология», «Гидрология», «Химия», «Математический анализ», и «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании»

Дисциплина «Опасные природные и техногенные явления» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «ГИС в экологии и природопользовании», «Учение об атмосфере», «Учение о гидросфере», «Экологический мониторинг», «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды», «Природопользование в водохозяйственном комплексе», «Дистанционное зондирование в экологии и природопользовании», а также при работе над дипломными проектами и в последующей профессиональной деятельности: организационно-управленческой, научно-исследовательской и производственно-технологической.

Особенностью дисциплины «Опасные природные и техногенные явления» является изучение элементов гидрологических, агрометеорологических и экологических процессов, методов гидрологических и агрометеорологических наблюдений, и использование полученных навыков профессиональной деятельности бакалавриата.

Рабочая программа дисциплины «Опасные природные и техногенные явления» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается 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.

Таблица 1

**Требования к результатам освоения учебной дисциплины**

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Знать основные источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций, принципы организации безопасности труда на предприятии.	виды опасных природных и техногенных процессов и их происхождение, правила техники безопасности при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения, принципы организации безопасности труда на предприятии.	учитывать опасные природные процессы: землетрясения, цунами, извержения вулканов, осыпи и обвалы; сели; лавины; сывы; оползни и техногенные: смог, транспортные катастрофы, пожары, взрывы, аварии; применять правила техники безопасности при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения.	знаниями по образованию и развитию опасных природных и техногенных процессов; правилами техники безопасности при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения и способами защиты от чрезвычайных ситуаций; принципами организации безопасности труда на предприятии.
2.			УК-8.3 Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций, навыками применения основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и технических средств защиты людей	основные сайты гидрометеорологической информации <a href="http://www.meteo.ru">www.meteo.ru</a> , <a href="http://www.hydrology.ru">www.hydrology.ru</a> , <a href="http://www.iwp.ru">www.iwp.ru</a> , <a href="http://www.voeikovmgo.ru">www.voeikovmgo.ru</a> ; информацию для оценки и прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; методы	анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных компьютерных технологий результаты научно-исследовательских работ в области рационального природопользования и охраны окружающей среды, а также осуществлять прогноз наступления	способами и приемами оценки и заблаговременного прогнозирования наступления опасных природных и антропогенных процессов с помощью программных продуктов Excel, Word и др., а также комплексом хозяйственных мероприятий по защите

			в условиях чрезвычайной ситуации	прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; основные методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации	опасных природных процессов или чрезвычайных ситуаций.	людей в условиях чрезвычайной ситуации.
3.	ПКос-1	ПКос-1 Владеть основными методами научно-исследовательской деятельности, включая методы отбора и полевых исследований основных компонентов экосистем, проведения лабораторных анализов и статистической обработки получаемых данных, экологического моделирования и прогнозирования, экологического мониторинга и системного анализа проблемных экологических ситуаций, экологического нормирования, проектирования и ОВОС, использования ГИС и данных дистанционного зондирования	ПКос-1.6 Умеет анализировать опасные природные и техногенные явления (в том числе с использованием данных дистанционного зондирования) и разрабатывать рекомендации в области природоохранных мероприятий	основные законы рационального использования водно-земельных ресурсов; программные средства для использования компьютерной графики в природопользовании и охраны окружающей среды; структуры и задачи экологического мониторинга и его связи с другими мониторингами с целью рационального природопользования.	применять современные компьютерные технологии для анализа опасных природных и техногенных явлений; использовать алгоритмы решения профессиональных задач в области природоохранных мероприятий; разрабатывать рекомендации в области природоохранных мероприятий.	творческим использованием в научной деятельности, знаниями фундаментальных и прикладных наук в области моделирования режимов функционирования природных и техногенных объектов; компьютерными и информационными технологиями для анализа различных вариантов формирования природных и антропогенных процессов с целью принятия оптимальных решений с помощью программных продуктов Excel, Word и др.

## 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
		№7
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108/4</b>	<b>108/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>32,35/4</b>	<b>32,35/4</b>
Аудиторная работа	32,35	32,35
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	16,0	16,0
практические занятия (ПЗ)	16/4	16/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	0,35
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>75,65</b>	<b>75,65</b>
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	20,0	20,0
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)	46,65	46,65
Подготовка к зачету (контроль)	9,0	9,0
Вид промежуточного контроля:	Зачет с оценкой	

### 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	
<b>Раздел 1. Введение. Предмет и задачи опасных природных и техногенных явлений.</b>	<b>8,0</b>	<b>2,0</b>	-	-	<b>6,0</b>
Тема 1.1. Опасные природные и техногенные процессы и явления	8,0	2,0	-	-	6,0
<b>Раздел 2. Классификация опасных природных и техногенных явлений.</b>	<b>46,65</b>	<b>6,0</b>	<b>10,0</b>	-	<b>30,65</b>
Тема 2.1. Космогенно-климатические опасные природные явления. Глобальные катастрофы в истории Земли.	10,65	1,0	2,0	-	7,65
Тема 2.2. Атмосферные и гидрологические опасные природные явления	11,0	2,0	2,0	-	7,0

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
<b>Раздел 1. Введение. Предмет и задачи опасных природных и техногенных явлений.</b>	<b>8,0</b>	<b>2,0</b>	-	-	<b>6,0</b>
Тема 1.1. Опасные природные и техногенные процессы и явления	8,0	2,0	-	-	6,0
Тема 2.3. Геологические и гидрогеологические опасные природные явления	11,0	1,0	2,0	-	8,0
Тема 2.4. Техногенные катастрофы	14,0	2,0	4,0	-	8,0
<b>Раздел 3 Прогнозирование и управление опасными природными и техногенными процессами и явлениями</b>	<b>44,0</b>	<b>8,0</b>	<b>6,0</b>	-	<b>30,0</b>
Тема 3.1. Прогнозирование природных чрезвычайных ситуаций.	14,0	2,0	2,0	-	10,0
Тема 3.2. Прогнозирование антропогенных воздействий на окружающую среду.	16,0	4,0	2,0	-	10,0
Тема 3.3. Управление природными и техногенными рисками	14,0	2,0	2,0	-	10,0
<b>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</b>	<b>0,35</b>	-	-	<b>0,35</b>	-
<b>Подготовка к зачету (контроль)</b>	<b>9,0</b>		-	-	<b>9,0</b>
<b>Всего за 8 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0,35</b>	<b>75,65</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0,35</b>	<b>75,65</b>

## **Раздел 1. Введение. Предмет и задачи опасных природных и техногенных явлений.**

### **Тема 1.1. Опасные природные и техногенные процессы и явления**

Экологические кризисы в истории Земли. Современная глобализация экологических проблем. Специфика развития современных природных опасных процессов и особенности ЧС на территории России. Системное устройство мира. Неравновесные состояния и нелинейные взаимодействия систем как основа возникновения опасных природно-техногенных ситуаций. Современные классификации опасных природных процессов. Связь данного курса с другими дисциплинами.

## **Раздел 2. Классификация опасных природных и техногенных явлений.**

### **Тема 2.1 Космогенно-климатические опасные природные явления. Глобальные катастрофы в истории Земли.**

Анализ отдельных этапов эволюции формирования Земли. Хаос и космос. Системное устройство мира. Неравновесные состояния и нелинейные взаимодействия систем как основа возникновения опасных природных ситуаций. Закономерности эволюции Биосферы и Ноосферы. Причины кризиса и генезис глобальных экологических проблем. Структура и эволюция Вселенной. Особенности Нашей Галактики. Эволюция звезд. Солнечная система. Солнце. Активность Солнца. Строение Земли. Взаимодействие систем космоса и Земли - основной источник опасных природных процессов. Солнце - магнитные бури -

гелиовоздействия. Природа климатических циклов. Явление Эль - Ниньо. Климатические и экологические следствия. Причины современного потепления климата. Возможные следствия. Проблема озоновых дыр.

## **Тема 2.2 Атмосферные и гидрологические опасные природные явления.**

Масштаб движения атмосферы. Общая циркуляция атмосферы. Атмосферные фронты, циклоны, антициклоны. Бури, штормы, ураганы. Генезис. Характеристики. Местные ветры, шквалы, тромбы (торнадо), смерчи. Ветровые воздействия. Интенсивные дожди, грозы, град, туманы. Сильный снегопад, метель, гололед, морозные опасные явления. Жара, засухи, суховеи. Ледовые опасные явления: зажоры, заторы, наледи, подземные льды, морские и горные льды, прибрежные льды и оледенение. Наводнения, ветровые гидрологические воздействия: тропические циклоны, сильные волнения на море, ветровые нагоны, абразия морских берегов. Цунами и опасные явления у побережий.

## **Тема 2.3 Геологические и гидрогеологические опасные природные явления**

Подземные воды и их воздействия (колебания уровня грунтовых вод, загрязнение, просадка грунтов в связи с истощением подземных вод). Колебания уровня вод внутренних водоемов. Эрозионная деятельность рек. Переработка берегов водохранилищ. Землетрясение. Основные характеристики землетрясений. Разжижение грунта, горные удары. Геопатогенные зоны. Прогноз землетрясений. Сейсмотектоническое районирование. Методы математического анализа сейсмичности. Основные характеристики и негативные последствия вулканических извержений. Географическое распределение вулканов. Экзогенные опасные процессы: выветривание, типизация склоновых процессов, осыпи, обвалы, камнепады, оползни, эрозия почв. Сели. Лавины. Основные характеристики и прогноз. Ветровая эрозия. Пыльные бури.

## **Тема 2.4 Техногенные катастрофы**

Классификация техногенных катастроф. Причины возникновения техногенных катастроф. Диагностика крупных природно-технических систем, представляющих опасность для общества и окружающей природной среды. Системы контроля основных параметров функционирования крупных гидротехнических, гидроэнергетических, промышленных объектов и нефтегазовых месторождений России. Чрезвычайные происшествия и катастрофы на АЭС.

## **Раздел 3. Прогнозирование и управление опасными природными и техногенными процессами и явлениями**

### **Тема 3.1 Прогнозирование природных чрезвычайных ситуаций.**

Закономерности территориального распределения и проявления во времени различных процессов и явлений, происходящих в неживой природе. Прогнозирование бурь, ураганов, смерчей. Прогнозирование ливней, затяжных

дождей, заморозков и сильных снегопадов. Прогнозирование грозы, молнии, града. Прогнозирование засухи. Прогнозирование наводнений.

### **Тема 3.2. Прогнозирование антропогенных воздействий на окружающую среду.**

Методы прогнозирования: эвристические, статистические, математическое моделирование. Задача прогнозирования техногенной ЧС. Прогнозирование лесных и торфяных пожаров. Основные поражающие факторы при авариях на атомном реакторе. Причины и последствия. Меры по безопасности ядерной энергетики. Заблаговременное предсказание видов, форм, величины и возможных масштабов антропогенных воздействий на окружающую среду, основанные на изучении тенденции развития системы природопользования и перспектив хозяйственного и научно-технического развития общества.

### **Тема 3.3 Управление природными и техногенными рисками**

Количественные характеристики процесса возникновения и развития ЧС в будущем на основе анализа причин и источников их возникновения в прошлом и настоящем. Нормативы воздействия на окружающую среду. Стратегия снижения риска. Нормирование воздействия на окружающую среду. Мониторинг воздействия на окружающую среду. Мониторинг чрезвычайных ситуаций. Проблемы анализа риска, концепция управления рисками, управление риском и устойчивое развитие. Методы анализа риска. Стратегия дальнейшего развития отношений Общества и Природы. Вероятная оценка основных факторов риска. Информационные технологии. Гис - технологии оценки и картографирования природных рисков.

## **4.3 Лекции/практические занятия**

Таблица 4

### **Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия**

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. Введение. Предмет и задачи опасных природных и техногенных явлений.</b>				<b>2,0</b>
	Тема 1.1 Опасные природные и техногенные процессы и явления	<b>Лекция № 1.</b> Предмет и задачи дисциплины. Задачи опасных природных и техногенных процессов и явлений	УК-8.1, УК-8.3, ПКос-1.6	-	2,0
2	<b>Раздел 2. Классификация опасных природных и техногенных явлений.</b>				<b>16</b>
	Тема 2.1. Космогенно-климатические опасные природные явления. Глобальные	<b>Лекция № 2.</b> Опасные природные и техногенные процессы и явления, их классификация. Космогенно-климатические.	УК-8.1, УК-8.3, ПКос-1.6	Лекция-визуализация, дискуссия	1

катастрофы в истории Земли.	<b>Практическое занятие №1</b> Основные понятия и определения. Обзор опасных природных и техногенных процессов и явлений.	УК-8.1, УК-8.3, ПКос-1.6	Выдача задания к РГР.	2
Тема 2.2 Атмосферные и гидрологические опасные природные явления	<b>Лекция № 3.</b> Опасные природные и техногенные процессы и явления, их классификация. Атмосферные и гидрологические.	УК-8.1, УК-8.3, ПКос-1.6	Лекция-визуализация, дискуссия	2
	<b>Практическое занятие №2.</b> Наводнения и причины их возникновения с использованием сайта <a href="http://www.meteo.ru">www.meteo.ru</a> , <a href="http://www.hydrology">www.hydrology</a> , <a href="http://www.iwp.ru">www.iwp.ru</a>	УК-8.1, УК-8.3, ПКос-1.6	Проверка выполнения РГР. Устный опрос.	2
Тема 2.3 Геологические и гидрогеологические опасные природные явления	<b>Лекция № 4.</b> Опасные природные и техногенные процессы и явления, их классификация. Геологические и гидрогеологические.	УК-8.1, УК-8.3, ПКос-1.6	Проверка внеаудиторного конспектирования.	1
	<b>Практическое занятие №3.</b> Расчёт объёмов воды в водохранилище по данным геодезической съёмки ложа водохранилища и промеров глубин дна водохранилища с использованием сайта <a href="http://www.meteo.ru">www.meteo.ru</a> , <a href="http://www.hydrology">www.hydrology</a> , <a href="http://www.iwp.ru">www.iwp.ru</a>	УК-8.1, УК-8.3, ПКос-1.6	Проверка выполнения практического практикума. Тестирование.	2
	<b>Практическое занятие №4.</b> Построение зависимости объёмов водохранилища от его уровней с помощью программных продуктов Excel, Word.	УК-8.1, УК-8.3, ПКос-1.6	Устный опрос. Тестирование.	
Тема 2.4 Техногенные катастрофы	<b>Лекция № 5.</b> Опасные природные и техногенные процессы и явления, их классификация. Техногенные катастрофы.	УК-8.1, УК-8.3, ПКос-1.6	Проверка внеаудиторного конспектирования. Дискуссия.	2
	<b>Практическое занятие №5.</b> Определение мёртвого объёма водохранилища. Определение уровня мёртвого объёма водохранилища с помощью программных продуктов Excel, Word.	УК-8.1, УК-8.3, ПКос-1.6	Проверка выполнения РГР. Устный опрос.	2
	<b>Практическое занятие №6.</b> Определение сезонной и многолетней составляющей ёмкости водохранилища. Определение нормального подпорного уровня водохранилища с	УК-8.1, УК-8.3, ПКос-1.6	Проверка выполнения РГР. Устный опрос. Тестирование.	2

		помощью программных продуктов Excel, Word.			
3.	<b>Раздел 3. Прогнозирование и управление опасными природными и техногенными процессами и явлениями</b>				<b>14</b>
	Тема 3.1 Прогнозирование природных чрезвычайных ситуаций.	<b>Лекция № 6.</b> Методы прогнозирования природных чрезвычайных ситуаций	УК-8.1, УК-8.3, ПКос-1.6	Проверка внеаудиторного конспектирования.	2
		<b>Практическое занятие №7.</b> Расчёт трансформации катастрофического паводка водохранилищем методом Кочерина для различных вариантов с помощью программных продуктов Excel, Word	УК-8.1, УК-8.3, ПКос-1.6	Проверка выполнения РГР. Устный опрос.	2
	Тема 3.2. Прогнозирование антропогенных воздействий на окружающую среду.	<b>Лекция № 7.</b> Методы прогнозирования антропогенных воздействий на окружающую среду.	УК-8.1, УК-8.3, ПКос-1.6	Проверка внеаудиторного конспектирования. Дискуссия.	4
		<b>Практическое занятие № 8.</b> Расчёт гидравлических зависимостей прямоугольного водослива при различной его ширине с помощью программных продуктов Excel, Word	УК-8.1, УК-8.3, ПКос-1.6	Проверка выполнения РГР. Устный опрос.	2
	Тема 3.3 Управление природными и техногенными рисками	<b>Лекция № 8.</b> Методы управления природными и техногенными рисками	УК-8.1, УК-8.3, ПКос-1.6	Проверка внеаудиторного конспектирования.	2
		<b>Практическое занятие № 9.</b> Определение экономически выгоднейшего варианта размеров водослива для пропуска нормативного катастрофического паводка с помощью программных продуктов Excel, Word	УК-8.1, УК-8.3, ПКос-1.6	Защита РГР.	2

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Введение. Предмет и задачи опасных природных и техногенных процессов.</b>		
1	Тема 1.1 Опасные природные и техногенные процессы и явления	Виды чрезвычайных ситуаций природного характера и их характеристика. Характеристики опасных техногенных процессов. Основные виды защиты водосборной территории от затопления и подтопления. (УК-8.1, УК-8.3, ПКос-1.6)
<b>Раздел 2. Классификация опасных природных и техногенных процессов.</b>		
2	Тема 2.1. Космогенно-климатические опасные природные явления. Глобальные	Классификация чрезвычайных ситуаций природного характера. Космогенно-климатические опасные природные процессы. Солнце. Результаты современных исследований.

	катастрофы в истории Земли.	«Солнечный ветер», его влияние на жизнь и космические путешествия. Атмосфера Солнца и планет солнечной системы. (УК-8.1, УК-8.3, ПКос-1.6)
	Тема 2.2 Атмосферные и гидрологические опасные природные явления	Атмосфера. Ее состав, свойства. Загрязнение атмосферы. Влияние загрязнения атмосферы на животный мир и здоровье человека. Антропогенное загрязнение воздушной среды и его последствия. Озонный щит Земли и его изменения. Циклоны и антициклоны, их возникновение. Погода в циклонах и антициклонах. Ураганы. Тайфуны. Торнадо. Циркуляция в тропиках. Пассаты. Тропические муссоны. (УК-8.1, УК-8.3, ПКос-1.6)
	Тема 2.3 Геологические и гидрогеологические опасные природные явления	Землетрясения. Извержения вулканов. Геологические чрезвычайные ситуации - склоновые процессы. Сели и оползни. Обвалы и осыпи. Лавины. Абразия берегов. Эрозионные процессы. (ОК-6, ОПК-6, ПК-1)
	Тема 2.4 Техногенные катастрофы	Природные пожары. Основные понятия. Классификация пожаров и их основные характеристики. Тушение лесных пожаров. Аварии на нефтяных платформах. Крупная авария на техническом объекте, влекущая за собой массовую гибель людей (или экологическую катастрофу). (УК-8.1, УК-8.3, ПКос-1.6)
3	<b>Раздел 3. Прогнозирование и управление опасными природными и техногенными процессами и явлениями</b>	
	Тема 3.1 Прогнозирование природных чрезвычайных ситуаций.	Наиболее важный элемент при прогнозировании. Методы прогнозирования: эвристическое, статистическое, математическое моделирование. Задача прогнозирования техногенной ЧС. Методы заблаговременного прогнозирования ЧС. (УК-8.1, УК-8.3, ПКос-1.6)
	Тема 3.2. Прогнозирование антропогенных воздействий на окружающую среду.	Заблаговременное предсказание видов, форм, величины и возможных масштабов антропогенных воздействий на окружающую среду. Экологические и социально-экономические последствия от намечаемой хозяйственной деятельности. Комплексный мониторинг изучения имеющихся источников антропогенного воздействия на планируемой территории. Системы наблюдений за состоянием окружающей среды с целью контроля, прогноза и управления этим состоянием. (УК-8.1, УК-8.3, ПКос-1.6)
	Тема 3.3 Управление природными и техногенными рисками	Заблаговременное предсказание видов, форм, величины и возможных масштабов антропогенных воздействий на окружающую среду. Экологические и социально-экономические последствия от намечаемой хозяйственной деятельности. Комплексный мониторинг изучения имеющихся источников антропогенного воздействия на планируемой территории. Системы наблюдений за состоянием окружающей среды с целью контроля, прогноза и управления этим состоянием. (УК-8.1, УК-8.3, ПКос-1.6)

## 5. Образовательные технологии

Таблица 7

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Глобальные катастрофы в истории Земли. Космогенно-климатические опасные природные явления с использованием сайта <a href="http://www.meteo.ru">www.meteo.ru</a> , <a href="http://www.hydrology.ru">www.hydrology.ru</a> , <a href="http://www.iwp.ru">www.iwp.ru</a>	Лекция-беседа. Объяснительно-иллюстрационный метод
2	Наводнения. Затопления. Подтопления. Мероприятия по уменьшению последствий наводнений, затоплений и подтоплений с использованием сайта <a href="http://www.meteo.ru">www.meteo.ru</a> , <a href="http://www.hydrology.ru">www.hydrology.ru</a> , <a href="http://www.iwp.ru">www.iwp.ru</a>	Интерактивная форма изучения изменения максимальных расходов воды во время половодья и паводков рек Европейской территории России за многолетний период.
3	Классификация и общая характеристика методов прогнозирования с использованием Excel, сайта <a href="http://www.meteo.ru">www.meteo.ru</a> , <a href="http://www.iwp.ru">www.iwp.ru</a>	Объяснительно-иллюстративный метод. Анализ конкретных ситуаций. Практические методы.
4	Техногенные катастрофы и управление экономическими рисками с использованием Excel и Surfer	Лекция-беседа. Объяснительно-иллюстративный метод. Анализ конкретных ситуаций.

## 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 опыта деятельности

#### 1. Примерная тематика расчетно-графической работы (РГР)

РГР. Тема: «Водохранилища как средства защиты территории и населения от наводнений и затоплений».

#### 2. Тесты для промежуточного контроля знаний обучающихся по дисциплине «Опасные природные и техногенные явления»

##### 1. Чрезвычайная ситуация - это:

- а) обстановка на определённой территории, сложившаяся в результате аварии, природного явления, катастрофы и т.п.
- б) обстановка на определённой территории, приводящая к человеческим жертвам, ущербу здоровью людей или окружающей природной среде.
- в) обстановка на определённой территории, ведущая к материальным потерям и нарушению условий жизнедеятельности.
- г) любая ситуация, выходящая за рамки обычной?

##### 2. По причинам возникновения ЧС разделяются на:

- а) природные, техногенные, экологические, социальные, стихийные бедствия.

б) стихийные бедствия, механические, социально-политические конфликты, экологические.

в) природные, техногенные, экологические, социально-политические конфликты. производственные, природные, политические, техногенные?

**3. Выберите среди охарактеризованных ниже явлений те, которые являются стихийными бедствиями:**

а) лесной пожар, охвативший большую территорию тайги, возникший в результате грозового разряда;

б) массовая гибель животных из-за наводнения, вызванного разливом рек;

в) массовая гибель растений и животных за счёт попадания нефти на поверхность океана из-за аварии на танкере, транспортирующем нефть;

г) гибель населённых пунктов в результате землетрясения.

**4. Лучшей защитой от смерча являются:**

а) подвальные помещения;

б) мосты;

в) большие деревья;

г) будки на автобусных остановках.

**5. Понижение давления является признаком приближающейся непогоды, укажите, с помощью какого прибора мы можем это определить:**

а) гигрометр;

б) ареометр;

в) термометр;

г) барометр.

**6. Безопасными естественными укрытиями на улице во время урагана являются:**

а) овраг;

б) большие деревья;

в) легкие деревянные постройки;

г) крупные камни.

**7. Гигантские океанские волны, возникающие обычно в результате подводных или островных землетрясений и извержений вулканов, это:**

а) шторм;

б) моретрясение;

в) цунами.

**8. Какие вы предпримите действия, если в результате землетрясения вы оказались погребены под обломками?**

а) надо смириться с судьбой и читать молитву;

б) надо кричать, звать на помощь, постараться привлечь к себе внимание;

в) надо побороть в себе страх, отбросить грустные мысли, верьте, что помощь обязательно придет.

**9. Признаками приближающегося цунами являются:**

а) выпадение обильных осадков (дождя, снега);

б) землетрясение;

в) извержение вулканов;

**10. Причины возникновения цунами:**

- а) прибрежные и подводные землетрясения;
- б) крупные извержения вулканов;
- в) сильные ливни.

**11. Наводнения, вызванные весенним таянием снега на равнинах или таянием снега и ледников в горах, повторяются ежегодно в один и тот же сезон с различными интенсивностью и продолжительностью, которые зависят от метеорологических условий:**

- а) заторные наводнения;
- б) паводки;
- г) зажорные наводнения;
- д) половодья.

**12. Проникновение воды в подвалы зданий через канализационную сеть (при сообщении канализации с рекой), по канавам и траншеям, а также из-за значительного подпора грунтовых вод, это:**

- а) затопление;
- б) затор;
- в) подтопление;
- г) зажор.

**13. Какова основная причина образования оползней:**

- а) вулканическая деятельность;
- б) вода, просочившаяся по трещинам и порам вглубь пород и ведущая там разрушительную работу.

**14. Что такое землетрясение? Укажите правильный ответ.**

- а) подземные удары и колебания поверхности Земли;
- б) область возникновения подземного удара;
- в) проекция центра очага землетрясения на земную поверхность.

**15. Что нужно делать при внезапном наводнении до прибытия помощи:**

- а) подавать сигналы, позволяющие вас обнаружить (в дневное время вывесите белое или цветное полотнище, в ночное время подавайте световые сигналы);
- б) залезть в подвал;
- в) остаться на месте до схода воды.

**16. Выберите из предложенных вариантов причины образования селей:**

- а) наводнения, вызванные авариями на гидросооружениях;
- б) лесные и торфяные пожары;
- в) извержение вулканов;
- г) прямое воздействие солнечных лучей на ледники, приводящих к их таянию.

**17. Последствиями лесных пожаров являются:**

- а) возникновение селей;
- б) возникновение бурь;
- в) резкое изменение климата;
- г) нарушение планового ведения лесного хозяйства и использования лесных ресурсов.

**18. Площадь, охваченная огнем, составляет 0,2 - 2,0 га:**

- а) крупный пожар;
- б) малый пожар;
- в) небольшой пожар;
- г) катастрофический пожар.

**3. Вопросы для подготовки к текущей аттестации.**

1. Виды чрезвычайных ситуаций природного характера и их характеристика.
2. Характеристики опасных техногенных явлений.
3. Основные виды защиты водосборной территории от затопления и подтопления.
4. Классификация чрезвычайных ситуаций природного характера.
5. Космогенно-климатические опасные природные явления.
6. Солнце. Результаты современных исследований.
7. «Солнечный ветер», его влияние на жизнь и космические путешествия.
8. Атмосфера Солнца и планет солнечной системы.
9. Атмосфера. Ее состав, свойства.
10. Загрязнение атмосферы.
11. Влияние загрязнения атмосферы на животный мир и здоровье человека.
12. Антропогенное загрязнение воздушной среды и его последствия.
13. Озонный щит Земли и его изменения.
14. Циклоны и антициклоны, их возникновение.
15. Погода в циклонах и антициклонах.
16. Ураганы. Тайфуны. Торнадо. Циркуляция в тропиках.
17. Пассаты. Тропические муссоны.
18. Землетрясения. Извержения вулканов.
19. Геологические чрезвычайные ситуации - склоновые процессы.
20. Сели и оползни. Обвалы и осыпи. Лавины.
21. Абразия берегов.
22. Эрозионные процессы.
23. Природные пожары. Основные понятия.
24. Классификация пожаров и их основные характеристики.
25. Тушение лесных пожаров.
26. Аварии на нефтяных платформах.
27. Крупная авария на техническом объекте, влекущая за собой массовую гибель людей (или экологическую катастрофу).
28. Наиболее важный элемент при прогнозировании.
30. Методы прогнозирования: эвристическое, статистическое, математическое моделирование.
31. Задача прогнозирования техногенной ЧС. Методы заблаговременного прогнозирования ЧС.
32. Заблаговременное предсказание видов, форм, величины и возможных масштабов антропогенных воздействий на окружающую среду.
33. Экологические и социально-экономические последствия от намечаемой хозяйственной деятельности. Комплексный мониторинг изучения имеющихся источников антропогенного воздействия на планируемой территории.

34. Системы наблюдений за состоянием окружающей среды с целью контроля, прогноза и управления этим состоянием.
35. Заблаговременное предсказание видов, форм, величины и возможных масштабов антропогенных воздействий на окружающую среду.
36. Экологические и социально-экономические последствий от намечаемой хозяйственной деятельности. Комплексный мониторинг изучения имеющихся источников антропогенного воздействия на планируемой территории.
37. Системы наблюдений за состоянием окружающей среды с целью контроля, прогноза и управления этим состоянием.

#### **4. Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Опасные природные и техногенные явления»**

1. Виды чрезвычайных ситуаций природного характера и их характеристика.
2. Классификация чрезвычайных ситуаций природного характера.
3. Общая оценка и прогноз природного риска в России.
4. Землетрясения.
5. Извержения вулканов.
6. Геологические чрезвычайные ситуации - склоновые процессы.
7. Сели и оползни.
8. Обвалы и осыпи. Лавины.
9. Абразия берегов.
10. Эрозионные процессы.
11. Природные пожары. Основные понятия.
12. Классификация пожаров и их основные характеристики.
13. Тушение лесных пожаров.
14. Торфяные пожары.
15. Общая характеристика чрезвычайных ситуаций в атмосфере.
16. Циклоны средних широт, тропические циклоны (ураганы, тайфуны).
17. Шквальные бури и смерчи (торнадо).
18. Мероприятия по уменьшению последствий ураганов и бурь.
19. Рекомендации по поведению при бурях.
20. Экстремальные осадки и снежно-ледниковые явления.
21. Грозы, градобития.
22. Экстремальные температуры воздуха.
23. Основные понятия и характеристики гидрологических чрезвычайных ситуаций.
24. Описание гидрологических чрезвычайных ситуаций.
25. Превентивные меры при угрозе затопления населённых пунктов и территорий.
26. Заблаговременное предсказание видов, форм, величины и возможных масштабов антропогенных воздействий на окружающую среду.
27. Экологические и социально-экономические последствий от намечаемой хозяйственной деятельности.
28. Комплексный мониторинг изучения имеющихся источников

- антропогенного воздействия на планируемой территории.
29. Системы наблюдений за состоянием окружающей среды с целью контроля, прогноза и управления этим состоянием.
  30. Заблаговременное предсказание видов, форм, величины и возможных масштабов антропогенных воздействий на окружающую среду.
  31. Экологические и социально-экономические последствий от намечаемой хозяйственной деятельности.
  32. Комплексный мониторинг изучения имеющихся источников антропогенного воздействия на планируемой территории.
  33. Системы наблюдений за состоянием окружающей среды с целью контроля, прогноза и управления этим состоянием.
  34. Прогнозирование наводнений.
  35. Морские гидрологические чрезвычайные ситуации. Описание цунами.
  36. Прогнозирование цунами.
  37. Мероприятия по уменьшению последствий цунами.
  38. Инфекционные заболевания у людей. Основные понятия и определения.
  39. Характерные случаи, последовательность событий, масштабы распространения, приёмы и методы профилактики, локализация и ликвидация.
  40. Клинико-эпидемиологическая характеристика инфекционных заболеваний.
  41. Случаи особо опасных инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных. Основные понятия и определения.

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

### **Критерии оценки знаний студентов при сдаче зачета**

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», либо «зачет», «незачет».

### **Критерии оценивания результатов обучения**

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5»	оценку « <b>отлично</b> » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов;

(отлично)	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. Исмайылов, Г.Х. УЧЕНИЕ О ГИДРОСФЕРЕ: Учебно-методическое пособие / Г.Х. Исмайылов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2021. — 81 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/s20210621.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/s20210621.pdf>>.

2. Исмайылов, Габил Худушевич. Гидрология в природопользовании. Ч. 3. Инженерная гидрология: учебник / Г. Х. Исмайылов, И. В. Прошляков, Н. В. Муращенко; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2019. — 252 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo193.pdf>.

3. Гидрология в природопользовании. Ч. 2. Речная гидрометрия: учебник / Г. Х. Исмайылов [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: Росинформагротех, 2017. — 192 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/t714.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/t714.pdf>>.

4. Ильинич, Виталий Витальевич. Практикум по гидрологическим расчетам: практикум / В. В. Ильинич, А. А. Наумова, И. В. Прошляков; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2020. — 212 с.: ил., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/s20213001.pdf>. - Загл.

с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. —  
<URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/s20213001.pdf>>.

## 7.2 Дополнительная литература

1. Макаревич, А. А. Гидрологические расчеты : учебно-методическое пособие / А. А. Макаревич. — Минск : БГУ, 2018. — 111 с. — ISBN 978-985-566-539-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180465>.

2. Инженерно-гидрометеорологические изыскания и гидрологические расчеты : учебное пособие / составитель О. Г. Савичев. — Томск : ТПУ, 2018. — 239 с. — ISBN 978-5-4387-0797-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113207>

## 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: Гидрометеоздат, 1984. – 448 с.

3. ГОСТ Р ИСО 14001-2007 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению».

4. ГОСТ Р ИСО 14004-2007 «Системы экологического менеджмента. Руководящие указания по принципам, системам и методам обеспечения функционирования».

5. Методика расчета нормативов предельно допустимых сбросов (ПДС) загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты со сточными водами МПР 2004.

6. Методические указания по оценке влияния хозяйственной деятельности на сток средних больших рек и восстановлению его характеристик. – Л: Гидрометеоздат, 1986. – 130 с.

7. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. СП 33 – 101 – 2003. Государственный комитет Российской Федерации по строительству и жилищно – коммунальному комплексу (Госстрой России).

## 7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. *Эдельштейн, К. К.* Гидрология материков : учебное пособие для вузов / К. К. Эдельштейн. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 297 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08204-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492565>

2. Волчек, А. А. Гидрологические расчеты : учебно-методическое пособие / А. А. Волчек, П. С. Лопух, А. А. Волчек. — Минск : БГУ, 2019. — 316 с. — ISBN 978-985-566-761-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180464>

## **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 информатизации (ВНИИГМИ – МЦД)».

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

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

Климатическая и метеорологическая информация доступна на интернет-сайтах: <http://www.meteoinfo.ru/>, <http://www.gismeteo.ru/>, <http://www.webmeteo.ru/> (открытый доступ). 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 «Опасные природные и техногенные явления» можно использовать следующие программные продукты:

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

Таблица 9

**Перечень программного обеспечения**

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Предмет и задачи опасных природных явлений	Apache OpenOffice	расчетная	Apache Software Foundation	2007
2	Предмет и задачи опасных техногенных явления	Apache OpenOffice	расчетная	Apache Software Foundation	2007
3	Предмет и задачи управление рисками	Surfer 8	моделируемая	Golden Software	2008

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

Таблица 10

### 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"> <li>1. Компьютер в сборе (Инв.№210124000602036)</li> <li>2. Компьютер в сборе (Инв.№210124000602037)</li> <li>3. Доска 3-х элементная д/фломастера (Инв.№410136000000628)</li> <li>4. Компьютер в сборе (Инв.№210134000001203)</li> <li>5. Компьютер в сборе (Инв.№210134000001204)</li> <li>6. МФУ HP LaserJetPro M1212 nf MFP (Инв.№210134000000839)</li> <li>7. Плоттер (Инв.№210134000001277)</li> <li>8. Принтер HP 1022 (Инв.№210134000001205)</li> <li>9. Сканер HP 3500C (Инв.№210134000001068)</li> <li>10. Компьютер HP Compad 6300 Pro21.5'' (Инв.№210134000000958)</li> <li>11. Моноблок Asus (Инв.№210134000001358)</li> <li>12. Принтер Canon (Инв.№210134000001357)</li> <li>13. Столы 12 шт.</li> <li>14. Стулья 12 шт.</li> <li>15. Гидрометеорологические приборы (барограф, термограф, гигрограф, психрометр, актинометр)</li> </ol>
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (№28 уч. корпус, ауд. №116)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Парты 12 шт.</li> <li>2. Доска меловая 1 шт.</li> </ol>
Библиотека, читальный зал	1. Корпус №28, аудитория 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 материала 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. Графики передач составляются на кафедрах.

### **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» приходиться 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 «Опасные природные и техногенные явления» 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 метеорологии и 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», или либо «зачет», «незачет».

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

Формы контроля: устный опрос, тестовый контроль, индивидуальное собеседование, выполнение домашнего задания, зачет с оценкой.

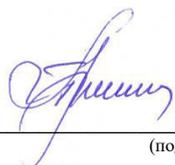
Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные программой обучения. Если какое-либо из учебных заданий не выполнено в срок (студент пропустил объяснение выполнения расчетно-графической работы, тестовый контроль, не выполнил домашнее задание и т.п.), то данный вид учебного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

Текущая аттестация проводится на каждом аудиторном занятии. Формы и методы текущего контроля могут быть разными: устный опрос, тестирование, выполнение практических заданий 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 разработал:**

Перминов А.В., к.т.н., доцент



---

(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 Опасные природные и техногенные явления ОПОП ВО по направлению 05.03.06 Экология и природопользование направленность Природопользование и экологически безопасная продукция (квалификация выпускника – бакалавр)

Лагутиной Наталией Владимировной, доцентом кафедры Экологии ФГБОУ ВО г. Москвы «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева» (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы по дисциплине «Опасные природные и техногенные явления» ОПОП ВО по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Природопользование, разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами (разработчик – Перминов А.В., доцент кафедры).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Опасные природные и техногенные явления» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 05.03.06 Экология и природопользование. 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, дисциплина по выбору – Б1.В.

3. Представленные в Программе *цели* дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 05.03.06 Экология и природопользование.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Опасные природные и техногенные явления» закреплено УК-8.1, УК-8.3, ПКос-1.6 *компетенций*. Дисциплина «Опасные природные и техногенные явления» 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 «Опасные природные и техногенные явления» составляет 3 зачётные единицы (108 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Опасные природные и техногенные явления» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 05.03.06 Экология и природопользование 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 экология и природопользования 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. Программа дисциплины «Опасные природные и техногенные явления» предполагает занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 05.03.06 Экология и природопользование.

11. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний такие как опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления, и участие в дискуссиях, участие в тестировании, работа над домашним заданием и аудиторных заданиях соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины к вариативной части учебного цикла, дисциплина по выбору – Б1.В.ДВ ФГОС направления 05.03.06 Экология и природопользование.

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой 4 источника (базовый учебник), дополнительной литературой 4 наименований, Интернет-ресурсы 4 источников и соответствует требованиям ФГОС направления 05.03.06 Экология и природопользование.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Опасные природные и техногенные явления» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Опасные природные и техногенные явления».

#### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Опасные природные и техногенные явления» ОПОП ВО по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Природопользование и экологически безопасная продукция (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Перминовым А.В., доцентом кафедры гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами, кандидатом технических наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Лагутина Н.В.,  
к.т.н., доцент кафедры Экологии  
ФБГОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева



«05» июня 2023 г.