

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 17.07.2022 13:44:30

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



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 гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами

УТВЕРЖДАЮ:

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

Д.М. Бенин

«26» августа 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.04 ПРОГНОЗЫ ТЕХНОГЕННОГО И ПРИРОДНОГО
ВОЗДЕЙСТВИЯ**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность: Моделирование природоприближенных технологий
при защите окружающей среды

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

Разработчик:

Исмайылов Г.Х., д.т.н., профессор



«23» августа 2022 г.

Рецензент: Лагутина Н.В., к.т.н., доцент




«23» августа 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами, протокол № 1 от 23 августа 2022 г.

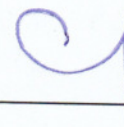
И.о. заведующего кафедрой Перминов А.В., к.т.н., доцент



«23» августа 2022 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии
института мелиорации, водного хозяйства
и строительства имени А.Н. Костякова
Смирнов А.П., к.т.н., доцент
протокол №9 от 24 августа 2022 г.



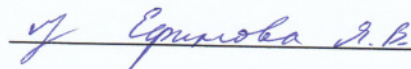
«24» августа 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой
организации и технологии строительства
объектов природообустройства
Журавлева Л.А., д.т.н., доцент



«24» августа 2022 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ	3
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	10
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	10
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4.3 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	14
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	18
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	19
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	19
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.	25
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	26
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	26
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	26
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	27
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	27
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	28
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	28
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	29
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	30
Виды и формы отработки пропущенных занятий (текущего контроля знаний)	30
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	31

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.04
Прогнозы техногенного и природного воздействия
для подготовки магистров по направлению
20.04.01 Техносферная безопасность,
направленность Моделирование природоприближенных технологий
при защите окружающей среды

Цель освоения дисциплины: основной целью дисциплины «Прогнозы техногенного и природного воздействия» является формирование у магистров фундаментальных теоретических и практических знаний о физических основах прогноза природных и техногенных процессов, 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 часть учебного плана, формируемая участниками образовательных отношений по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-1.2, ПКос-1.2, ПКос-5.2, ПКос-11.2.**

Краткое содержание дисциплины: основной задачей дисциплины «Прогнозы техногенного и природного воздействия» является: дать студентам необходимые знания о факторах и закономерностях проведения наблюдений за источниками чрезвычайных ситуаций; сбор, обработка и анализ информации об источниках чрезвычайных ситуаций; создание банка данных по источникам чрезвычайных ситуаций; прогнозирование чрезвычайных ситуаций (ЧС); предотвращения стихийных бедствий; ликвидации последствий, которые они влекут; необходимы глубокие знания об их природе; причинах возникновения, механизме, характере проявления ЧС; постоянный мониторинг ситуации; точный своевременный прогноз – важнейшие условия обеспечения защиты населения от ЧС. Перспективным направлением является космический мониторинг – система мониторинга с помощью дистанционного зондирования искусственными спутниками Земли.

Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка:
180/4 часов (5 зач. ед.)

Промежуточный контроль: экзамен.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Магистерская программа «Прогнозы техногенного и природного воздействия» нацелена на изучение формирования опасных гидрометеорологических процессов и их прогнозов и расчетов, мониторинг окружающей среды, что должно улучшить систему защиты территорий и водных объектов от экстремальных климатических и гидрологических процессов и явлений, а также развить методы управления природными и техногенными объектами для нивелирования последствий опасных гидрометеорологических процессов в системе «приземный слой атмосферы-водосбор-русло-замыкающий водоем».

Главная задача обучения состоит в фундаментальной теоретической и практической подготовке обучаемых по решению организационных и управленческих задач по прогнозированию и предупреждению неблагоприятных и опасных природных явлений, по защите от них населения и повышению устойчивости функционирования территориальных комплексов населения и хозяйства при их возникновении.

При этом основными задачами при подготовке магистров по программе «Прогнозы техногенного и природного воздействия» являются: общие понятия о мониторинге окружающей среды и прогнозирование ЧС; понятия по мониторингу загрязнения окружающей среды и прогнозированию техногенных ЧС; понятия по мониторингу водных объектов и прогнозированию опасных природных процессов и явлений; государственный мониторинг водных объектов; изучить историю глобальных и наиболее важных гидрометеорологических катастроф Земли; изучить методы расчета и прогноза опасных гидрометеорологических явлений; изучить методы расчета и прогноза опасных гидрологических явлений;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Дисциплина «Прогнозы техногенного и природного воздействия» включена в обязательный перечень ФГОС ВО и относится к части учебного плана, формируемая участниками образовательных отношений (Б1.В.04).

Реализация требований ФГОС ВО в дисциплине «Прогнозирование и мониторинг природных и техногенных процессов», ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность по программе ФГОС ВО, позволит решать профессиональные задачи, иметь профессиональную и мировоззренческую направленность; охватывать теоретические, познавательные и практические компоненты деятельности, подготавливаемого магистров; подготавливать будущего магистра к самообучению и саморазвитию.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Прогнозы техногенного и природного воздействия» являются «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)», «Статистический анализ и обработка данных», «Моделирование процессов в природно-техногенных системах», «Нормирование и оценка антропогенного воздействия на компоненты природной среды».

Дисциплина «Прогнозы техногенного и природного воздействия» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)», «Расчет и проектирование

систем обеспечения безопасности», «Управление техносферной безопасностью», при работе над дипломными проектами и в последующей профессиональной деятельности: организационно-управленческой, научно-исследовательской и производственно-технологической.

Особенностью дисциплины «Прогнозы техногенного и природного воздействия» является изучение элементов экологических, гидрологических, агрометеорологических процессов, методов экологических, гидрологических и агрометеорологических наблюдений, и использование полученных навыков профессиональной деятельности магистров.

Рабочая программа дисциплины «Прогнозы техногенного и природного воздействия» 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 «Прогнозы техногенного и природного воздействия»

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2. Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации	основные приемы статистической обработки данных с использованием Excel; алгоритмов решения профессиональных задач; программные средства для использования компьютерной графики; компьютерные сети.	применять современные компьютерные технологии для статистической обработки данных (курсовая работа); анализировать и оценивать достоверность получаемых материалов гидрометрических измерений и гидрологической информации.	базовыми методами анализа и компьютерной статистической обработки данных; методами составления краткосрочных и долгосрочных прогнозов расходов и уровней воды; методами оценки стекания воды на водосборе и движение воды в русле реки
2.	ПКос-1	Способность организовывать и руководить деятельностью подразделений по защите среды обитания на уровне предприятия, территориально-производственных комплексов, а также деятельность предприятия в режиме чрезвычайной ситуации	ПКос-1.2 Определять фактические и потенциальные внешние экологические условия, включая природные катастрофы с применением цифровых инструментов и технологий	основные сайты гидрометеорологической информации www.meteo.ru , www.hydrology , www.iwp.ru , www.voeikovmgo.ru ; информацию для оценки и прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; методы прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; основные методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и	анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных компьютерных технологий результаты научных исследований работ в области рационального природопользования и охраны окружающей среды, а также осуществлять прогноз наступления опасных природных процессов или чрезвычайных ситуаций.	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 среды обитания на уровне предприятия, территориально-производственных комплексов, а также деятельность предприятия в режиме чрезвычайной си-

				технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации		туации.
3.	ПКос-5	Способность выявлять первичных экологических воздействий в результате возникновения чрезвычайных ситуаций	ПКос-5.2 Оценка характера опасностей на территории предприятий с применением цифровых инструментов и технологий	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; смывы; 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 с использованием мониторинговых данных для заблаговременного прогнозирования наступления опасных природных и техногенных воздействий с помощью программных продуктов Excel, Word и др.
4.	ПКос-11	Способность контроля по устранению причин сверхнормативного образования отходов	ПКос-11.2 Установления причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, сверхнормативного размещения	основные законы рационального использования водно-земельных ресурсов; структуры и задачи экологического мониторинга и его связи с другими мониторингами с целью рационального природопользования и	применять современные компьютерные технологии для анализа опасных природных и техногенных воздействий; использовать алгоритмы решения профессиональных задач в области природоохранных меро-	творческим использованием в научной деятельности, знаниями фундаментальных и прикладных наук в области моделирования режимов функционирования природных и техногенных объектов; компьютерными и инфор-

			образования отходов	эффективности природоохранной деятельности.	приятий; разрабатывать рекомендации в области природоохранных мероприятий, устранения последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду.	мационными технологиями для анализа различных вариантов формирования природных и антропогенных процессов с целью принятия оптимальных решений для предупреждения негативных последствий загрязняющих веществ на окружающую среду 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 5 зачетных единиц (180 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. всего/*	в т.ч. по се- местрам
		№3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	180/4	180/4
1. Контактная работа:	36,4/4	36,4/4
Аудиторная работа	36,4/4	36,4/4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции(Л)</i>		
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34/4	34/4
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	119	119
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (про- работка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i>	119	119
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР всего/*	
Раздел 1. Методология прогнозирования природных и техногенных явлений	26,0/1		6/1	-	20,0
Тема 1.1. Прогнозирование чрезвычайных ситуаций. Стихийные явления в литосфере, виды явлений, их классификация и защита от них.	12,0/0,5		2/0,5	-	10,0
Тема 1.2. Прогнозирование антропогенных воздействий на окружающую среду. Стихийные явления в гидросфере и защита от них. Виды гидрологических опасных явлений во внутренних водоемах	14,0,5		4/0,5	-	10,0
Раздел 2 Стихийные природные и техногенные явления, их возникновение и защита от них	26,0/1		6/1	-	20,0
Тема 2.1. Стихийные явления в атмосфере и защита от них. Виды метеорологических и агрометеорологических опасных явлений	12,0/0,5		2/0,5	-	10,0
Тема 2.2. Природные пожары и защита от них. Виды природных пожаров	14,0/0,5		4/0,5	-	10,0
Раздел 3. Мониторинг окружающей среды. История развития и основные виды.	24,0		4	-	20,0
Тема 3.1. Основные понятия и принципы создания мониторинга окружающей среды. Основные виды мониторинга окружающей среды: экологический мониторинг, мониторинг водных объектов, мониторинг земельных ресурсов	24,0		4	-	20,0
Раздел 4. Методы прогноза природных и техногенных явлений	24,0/1		4/1	-	20,0
Тема 4.1. Классификация и общая характеристика методов прогнозирования.	24,0/1		4/1	-	20,0
Раздел 5. Методы прогноза гидрометеорологических явлений	26,0		6	--	20,0
Тема 5.1. Общие положения гидрологических прогнозов. Классификация и общая характеристика методов гидрологического прогнозирования.	26,0		6	-	20,0
Раздел 6. Статистический анализ и прогноз основных характеристик гидрометеорологических явлений	27,0/1		8/1	-	19,0

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР всего/*	
Тема 6.1. Оценка изменения годовых и сезонных характеристик временных гидрометеорологических рядов.	27,0/1		8/1		19,0
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 3 семестр	180/4		34/4	2,4	143,6
Итого по дисциплине	180/4		34/4	2,4	143,6

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. Методология прогнозирования природных и техногенных явлений.

Тема 1.1. Прогнозирование чрезвычайных ситуаций. Стихийные явления в литосфере, виды явлений, их классификация и защита от них.

Роль прогнозов техногенных и природных явлений для агропромышленного комплекса, водного хозяйства и народного хозяйства в целом.

Землетрясения, определения и классификация, негативные факторы. Сила землетрясения, интенсивность, частота и продолжительность. Сейсмически активные зоны. Прогноз и эффективность профилактических мероприятий. Специфика восприятия опасности при землетрясениях.

Вулканические извержения, состав и параметры продуктов извержений. Частота и продолжительность извержений. Негативные воздействия. Прогноз извержений, профилактические мероприятия. Оползни, определение, классификация, негативные факторы. Пространственное распространение. Сила, интенсивность, частота и продолжительность. Эффективность прогноза, профилактические мероприятия.

Тема 1.2. Прогнозирование антропогенных воздействий на окружающую среду. Стихийные явления в гидросфере и защита от них. Виды гидрологических опасных явлений во внутренних водоемах.

Наводнения, половодье, дождевые паводки, ветровые нагоны, нижние уровни воды, заторы и зажоры, ранний ледостав, повышение уровня грунтовых вод (подтопление).

Морские гидрологические опасные явления: тайфуны, цунами, сильное волнение или колебание уровня моря, сильный тягун в портах, ледяной покров и т.п. Определение и характер, сила и интенсивность, частота и продолжительность, поражающие факторы, профилактика и виды спасательных работ для каждого опасного явления в гидросфере.

Основные группы загрязнителей, пути их миграции, трансформации и накопления загрязнителей в водотоках, водоемах и ландшафтах. Особенности влияния загрязнений различной природы на отдельные организмы и биоценозы, на организм человека.

Раздел 2 Стихийные природные и техногенные явления, их возникновение и защита от них.

Тема 2.1. Стихийные явления в атмосфере и защита от них. Виды метеорологических и агрометеорологических опасных явлений

Бури, ураганы, смерчи, торнадо, шквалы, вертикальные вихри, сильный дождь, крупный град, сильный снегопад, гололед, мороз, метель, жара, туман, засуха, суховей, заморозки. Определение и характер, пространственное распределение, сила и интенсивность, частота и продолжительность, негативные воздействия, прогноз, профилактические мероприятия, виды спасательных работ для каждого опасного явления в атмосфере. Неблагоприятные и опасные явления в космосе, их негативные воздействия.

Тема 2.2. Природные пожары и защита от них. Виды природных пожаров

Виды природных пожаров: лесные, торфяные, подземные, степные, в том числе пожары хлебных массивов. Их характеристики, особенности возникновения, развития и распространения. Негативные воздействия, прогноз, профилактические мероприятия, способы локализации и тушения природных пожаров.

Раздел 3. Мониторинг окружающей среды. История развития и основные виды.

Тема 3.1. Основные понятия и принципы создания мониторинга окружающей среды. Основные виды мониторинга окружающей среды.

Экологический мониторинг, мониторинг водных объектов, мониторинг земельных ресурсов, мониторинг качества воды. Принципы организации экологического, водного, земельного мониторинга и мониторинга качества воды на частных водосборах речных систем (отечественный и зарубежный опыт). Методы, критерии и показатели оценки эффективности функционирования мониторинга окружающей среды. Перспективы развития мониторинга окружающей среды с глобальными мониторингами Земли (Система мониторинга ГЛОНАСС и GPS).

Раздел 4. Методы прогноза природных и техногенных явлений

Тема 4.1. Классификация и общая характеристика методов прогнозирования.

Параметрические модели временных рядов. Модель авторегрессии r -го порядка. Модель скользящего среднего r -го порядка. Модель авторегрессии и скользящего среднего r -го порядка. Модель экспоненциально взвешенной скользящим средним. Прогнозирование модели авторегрессионно-принтегрированного скользящего среднего (АРПСС). Оценивание параметров модели АРПСС. Способы выбора порядка прогнозирующего полинома.

Раздел 5. Методы прогноза гидрометеорологических явлений

Тема 5.1. Общие положения гидрологических прогнозов. Классификация и общая характеристика методов гидрологического прогнозирования.

Виды краткосрочных прогнозов речного стока: метод тенденций; метод соответственных уровней; метод изохрон; метод водного баланса. Заблаговременность гидрологических прогнозов. Использование гидрологических прогнозов для безопасности жизнедеятельности. Использование гидрологических прогнозов для агропромышленного комплекса. Использование гидрологических

прогнозов в различных отраслях народного хозяйства. Организация службы гидрологических прогнозов и информации.

Раздел 6. Статистический анализ и прогноз основных характеристик гидрометеорологических явлений

Тема 6.1. Оценка изменения годовых и сезонных характеристик временных гидрометеорологических рядов.

Оценка статистической значимости линейного тренда временных гидрометеорологических рядов. Оценка циклических колебаний временных гидрометеорологических рядов. Оценка статистической однородности временных гидрометеорологических рядов. Прогнозирование выявленных тенденций в гидрометеорологических временных рядах на заданной заблаговременности.

4.3 Практические занятия

Таблица 4

Содержание практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Раздел 1. Методология прогнозирования природных и техногенных явлений.				6/1
1	Тема 1.1. Прогнозирование чрезвычайных ситуаций. Стихийные явления в литосфере, виды явлений, их классификация и защита от них.	Практическое занятие 1. Роль прогнозов техногенных и природных явлений для агропромышленного комплекса, водного хозяйства и народного хозяйства в целом. Основные виды прогнозов Экологический прогноз, поисковой прогноз, нормативный прогноз, оперативные прогнозы, временная градация прогнозов, естественные прогнозы, метод экспертных оценок, метод имитационного моделирования.	УК-1.2, ПКос-1.2, ПКос-5.2, ПКос-11.2.	Устный опрос	2/0,5
	Тема 1.2. Прогнозирование антропогенных воздействий на окружающую среду. Стихийные явления в гидросфере и защита от них. Виды гидрологических опасных явлений во внутренних во-	Практическое занятие 2. Наводнения, половодье, дождевые паводки, ветровые нагоны, нижние уровни воды, заторы и зажоры, ранний ледостав, повышение уровня грунтовых вод (подтопление).	УК-1.2, ПКос-1.2, ПКос-5.2, ПКос-11.2.	Устный опрос. Тестирование.	4/0,5

	доемах				
	Раздел 2 Стихийные природные и техногенные явления, их возникновение и защита от них				6/1
3	Тема 2.1. Стихийные явления в атмосфере и защита от них. Виды метеорологических и агрометеорологических опасных явлений	Практическое занятие 3. Бури, ураганы, смерчи, торнадо, шквалы, вертикальные вихри, сильный дождь, крупный град, сильный снегопад, гололед, мороз, метель, жара, туман, засуха, суховей, заморозки. Определение и характер, пространственное распределение, сила и интенсивность, частота и продолжительность, негативные воздействия, прогноз, профилактические мероприятия, виды спасательных работ для каждого опасного явления в атмосфере. Неблагоприятные и опасные явления в космосе, их негативные воздействия	УК-1.2, ПКос-1.2, ПКос-5.2, ПКос-11.2.	Устный опрос.	2/0,5
	Тема 2.2. Природные пожары и защита от них. Виды природных пожаров	Практическое занятие 4. Природные пожары и защита от них. Виды природных пожаров. Виды природных пожаров: лесные, торфяные, подземные, степные, в том числе пожары хлебных массивов. Их характеристики, особенности возникновения, развития и распространения. Негативные воздействия, прогноз, профилактические мероприятия, способы локализации и тушения природных пожаров.	УК-1.2, ПКос-1.2, ПКос-5.2, ПКос-11.2.	Устный опрос. Тестирование.	4/0,5
	Раздел 3. Мониторинг окружающей среды. История развития и основные виды.				4
4	Тема 3.1. Основные понятия и принципы создания мониторинга окружающей среды. Основные виды мониторинга окружающей среды: экологический мониторинг, мониторинг водных объектов, мониторинг земельных	Практическое занятие 5. Экологический мониторинг, мониторинг водных объектов, мониторинг земельных ресурсов, мониторинг качества воды. Принципы организации экологического, водного, земельного мониторинга и мониторинга качества воды на частных водосборах речных систем (отечественный и зарубежный опыт). Методы, критерии и показатели оценка	УК-1.2, ПКос-1.2, ПКос-5.2, ПКос-11.2.	Проверка внеаудиторного конспектирования отдельных вопросов. Устный опрос. Тестирование	4

	ресурсов	эффективности функционирования мониторинга окружающей среды.			
	Раздел 4. Методы прогноза природных и техногенных явлений				4/1
5	Тема 4.1. Классификация и общая характеристика методов прогнозирования.	Практическое занятие 4. Параметрические модели временных рядов. Модель авторегрессии p -го порядка. Модель скользящего среднего p -го порядка. Модель авторегрессии и скользящего среднего p -го порядка. Модель экспоненциально взвешенной скользящим средним. Прогнозирование модели авторегрессионно-проринтегрированного скользящего среднего (АРПСС). Оценивание параметров модели АРППС.	УК-1.2, ПКос-1.2, ПКос-5.2, ПКос-11.2.	Устный опрос. Тестирование	4/1
	Раздел 5. Методы прогноза гидрометеорологических явлений				6
6	Тема 5.1. Общие положения гидрологических прогнозов. Классификация и общая характеристика методов гидрологического прогнозирования.	Практическое занятие 5. Виды краткосрочных прогнозов речного стока: метод тенденций; метод соответственных уровней; метод изохрон; метод водного баланса. Заблаговременность гидрологических прогнозов. Использование гидрологических прогнозов для безопасности жизнедеятельности. Использование гидрологических прогнозов для агропромышленного комплекса.	УК-1.2, ПКос-1.2, ПКос-5.2, ПКос-11.2.	Устный опрос. Тестирование	6
	Раздел 6. Статистический анализ и прогноз основных характеристик гидрометеорологических явлений				8/1
7	Тема 6.1. Оценка изменения годовых и сезонных характеристик временных гидрометеорологических рядов.	Практическое занятие 6. Оценка статистической значимости линейного тренда временных гидрометеорологических рядов. Оценка циклических колебаний временных гидрометеорологических рядов. Оценка статистической однородности временных гидрометеорологических рядов. Прогнозирование выявленных тенденций в гидрометеорологических временных рядах на заданной заблаговременности.	УК-1.2, ПКос-1.2, ПКос-5.2, ПКос-11.2.	Тестирование.	8/1

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Методология прогнозирования природных и техногенных явлений.		
1.	Тема 1.1. Прогнозирование чрезвычайных ситуаций. Стихийные явления в литосфере, виды явлений, их классификация и защита от них.	Прогнозирование наводнений. Морские гидрологические чрезвычайные ситуации. Описание цунами. Прогнозирование цунами. Гидрологические опасные природные процессы. Характеристики опасных техногенных процессов. (УК-1.2, ПКос-1.2, ПКос-5.2, ПКос-11.2)
	Тема 1.2. Прогнозирование антропогенных воздействий на окружающую среду. Стихийные явления в гидросфере и защита от них. Виды гидрологических опасных явлений во внутренних водоемах	Основные положения оценки экологического состояния водосборной территории. Методы оценки экологического состояния отдельных компонентов водосборной территории. Современные методы контроля загрязнений на водосборной территории и в водных объектах. Основные методы отбора проб, хранения и подготовки водных проб для определения различных загрязнений. (УК-1.2, ПКос-1.2, ПКос-5.2, ПКос-11.2)
Раздел 2 Стихийные природные и техногенные явления, их возникновение и защита от них		
2	Тема 2.1. Стихийные явления в атмосфере и защита от них. Виды метеорологических и агрометеорологических опасных явлений	Виды чрезвычайных ситуаций природного характера и их характеристика. Классификация чрезвычайных ситуаций природного характера. Общая оценка и прогноз природного риска в России. Землетрясения. Извержения вулканов. Геологические чрезвычайные ситуации - склоновые процессы. Сели и оползни. Обвалы и осыпи. Лавины. Абразия берегов. Эрозионные процессы. (УК-1.2, ПКос-1.2, ПКос-5.2, ПКос-11.2)
	Тема 2.2. Природные пожары и защита от них. Виды природных пожаров	Природные пожары. Основные понятия. Классификация пожаров и их основные характеристики. Тушение лесных пожаров. Торфяные пожары. (УК-1.2, ПКос-1.2, ПКос-5.2, ПКос-11.2)
Раздел 3. Мониторинг окружающей среды. История развития и основные виды.		
3.	Тема 3.1. Основные понятия и принципы создания мониторинга окружающей среды. Основные виды мониторинга окружающей среды: экологический мониторинг, мониторинг водных объектов, мониторинг земельных ресурсов	Государственный мониторинг в экологической среде. Основные понятия, определения и принципы работы государственного мониторинга окружающей среды. Структуры, виды, функции экологического мониторинга. Методы оценки репрезентативности данных наблюдений в системе мониторинга. Статистические методы сравнения полученных данных и определения закономерностей. Методики выполнения измерений и их стандартизация. (УК-1.2, ПКос-1.2, ПКос-5.2, ПКос-11.2)
Раздел 4. Методы прогноза природных и техногенных явлений		
4	Тема 4.1. Классификация и общая характеристика методов прогнозирования.	Общие положения гидрологических прогнозов. Прогнозирование чрезвычайных ситуаций. Стихийные явления в литосфере, виды явлений, их классификация и защита от них. Прогнозирование антропогенных воздействий на окружающую среду. Стихийные явления в гидросфере и защита от них. (УК-1.2, ПКос-1.2, ПКос-5.2, ПКос-11.2)
Раздел 5. Методы прогноза гидрометеорологических явлений		
5	Тема 5.1. Общие положения	Краткосрочный гидрологический прогнозов. Прогнозы по

	ния гидрологических прогнозов. Классификация и общая характеристика методов гидрологического прогнозирования.	линейной тенденции. Прогнозы по нелинейной тенденции. Методы соответственных уровней. Гидрометеорологические ряды наблюдений как основа для вероятностных расчётов. долгосрочный гидрологический прогноз. Основные функции распределения случайных величин, применяемые для характеристики гидрометеорологических процессов. Эффективность гидрологических прогнозов. (УК-1.2, ПКос-1.2, ПКос-5.2, ПКос-11.2)
6	Раздел 6. Статистический анализ и прогноз основных характеристик гидрометеорологических явлений	
	Тема 6.1. Оценка изменения годовых и сезонных характеристик временных гидрометеорологических рядов.	Основные кривые распределения, применяемые в гидрологии. Применение эмпирических и аналитических кривых обеспеченности к расчетам стока. Оценка однородности значений гидрометеорологических величин. Основные функции распределения случайных величин, применяемые для характеристики гидрометеорологических процессов. Понятия математического ожидания, моды и медианы функции распределения случайных величин. (УК-1.2, ПКос-1.2, ПКос-5.2, ПКос-11.2)

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	Прогнозирование чрезвычайных ситуаций. Стихийные явления в литосфере, виды явлений, их классификация и защита от них с использованием сайта www.meteo.ru , www.hydrology , www.iwp.ru	ПЗ	Объяснительно-иллюстрационный метод.
2	Природные пожары и защита от них. Виды природных пожаров с использованием Excel, сайта www.meteo.ru , www.hydrology	ПЗ	Интерактивная форма изучения характеристик водного режима рек
3	Классификация и общая характеристика методов прогнозирования с использованием Excel, сайта www.meteo.ru , www.iwp.ru	ПЗ	Объяснительно-иллюстративный метод. Анализ конкретных ситуаций. Практические методы.
4	Оценка изменения годовых и сезонных характеристик временных гидрометеорологических рядов с использованием Excel и Surfer	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

- выполнения практических занятий для СРС репродуктивно-тренировочного уровня;
- ответы на вопросы текущего контроля;

1. Тесты для промежуточного контроля знаний обучающихся по дисциплине «Прогнозы техногенного и природного воздействия»

1. 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.

2. Лучшей защитой от смерча являются:

- а) подвальные помещения;
- б) мосты;
- в) большие деревья;
- г) будки на автобусных остановках.

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

- а) гигрометр;
- б) ареометр;
- в) термометр;
- г) барометр.

4. 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?

5. 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?

6. 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.

7. 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.

8. Последствиями лесных пожаров являются:

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

9. Площадь охваченная огнем составляет 0,2 - 2,0 га:

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

10. 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.

11. Признаками приближающегося цунами являются:

- а) выпадение обильных осадков (дождя, снега);
- б) землетрясение;
- в) извержение вулканов;

12. Причины возникновения цунами:

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

13. 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.

14. 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.

15. 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.

16. Какова основная причина образования оползней:

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

17. 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.

18. 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.

19. 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.

3. Вопросы для подготовки к текущей аттестации.

1. Прогнозирование наводнений.
2. Морские гидрологические чрезвычайные ситуации.
3. Описание цунами.
4. Прогнозирование цунами.
5. Гидрологические опасные природные процессы.
6. Характеристики опасных техногенных процессов.
7. Основные положения оценки экологического состояния водосборной территории.
8. Методы оценки экологического состояния отдельных компонентов водосборной территории.
9. Современные методы контроля загрязнений на водосборной территории и в водных объектах.
10. Основные методы отбора проб, хранения и подготовки водных проб для определения различных загрязнений.
11. Виды чрезвычайных ситуаций природного характера и их характеристика.
12. Классификация чрезвычайных ситуаций природного характера.
13. Общая оценка и прогноз природного риска в России.
14. Землетрясения.
15. Извержения вулканов.
16. Геологические чрезвычайные ситуации - склоновые процессы.
17. Сели и оползни. Обвалы и осыпи. Лавины.
18. Абразия берегов.
19. Эрозионные процессы.
20. Природные пожары. Основные понятия.
21. Классификация пожаров и их основные характеристики.
22. Тушение лесных пожаров. Торфяные пожары.
23. Государственный мониторинг в экологической среде.
24. Основные понятия, определения и принципы работы государственного мониторинга окружающей среды.
25. Структуры, виды, функции экологического мониторинга.
26. Методы оценки репрезентативности данных наблюдений в системе мониторинга.
27. Статистические методы сравнения полученных данных и определения закономерностей.
28. Методики выполнения измерений и их стандартизация.
29. Общие положения гидрологических прогнозов.
30. Прогнозирование чрезвычайных ситуаций.
31. Стихийные явления в литосфере, виды явлений, их классификация и защита от них.
32. Прогнозирование антропогенных воздействий на окружающую среду.
33. Стихийные явления в гидросфере и защита от них.
34. Расскажите классификацию и общие характеристики методов прогнозирования.

35. Дайте определение модели авторегрессии.
36. Дайте определение модели скользящего среднего.
37. Дайте определение модели авторегрессии и скользящего среднего.
38. Дайте определение модели экспоненциально взвешенной скользящим средним.
39. Краткосрочный гидрологический прогноз.
40. Прогнозы по линейной тенденции. Прогнозы по нелинейной тенденции.
41. Методы соответственных уровней.
42. Гидрометеорологические ряды наблюдений как основа для вероятностных расчётов. долгосрочный гидрологический прогноз.
43. Основные функции распределения случайных величин, применяемые для характеристики гидрометеорологических процессов.
44. Эффективность гидрологических прогнозов.
45. Раскрыть содержание метода тенденций.
46. Раскрыть содержание метода изохрон.
47. Раскрыть содержание метода водного баланса.
48. Методы определения запасов воды в русловой сети.
49. Использование гидрологических прогнозов в народном хозяйстве.
50. Организация службы гидрологических прогнозов и информации.
51. Оценка однородности значений гидрометеорологических величин.
52. Основные функции распределения случайных величин, применяемые для характеристики гидрометеорологических процессов.
53. Понятия математического ожидания, моды и медианы функции распределения случайных величин.
54. Какие методы и способы используются для оценки изменения годовых и сезонных характеристик временных гидрометеорологических рядов.
55. Для чего применяются методы корреляционного анализа в техногенных и природных процессах.
56. Для чего применяются методы дисперсионного анализа в техногенных и природных процессах.
57. Дайте объяснения смысловому значению использования оценки статистической значимости линейного тренда и циклических колебаний временных гидрометеорологических рядов.
58. Роль оценки циклических колебаний временных гидрометеорологических рядов в предсказании их будущих значений.

4. Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Прогнозы техногенного и природного воздействия»

1. Влагооборот в природе.
2. Водные ресурсы и водный баланс земного шара и страны
3. Уравнение водного баланса речного бассейна.
4. Уравнение водного баланса участка суши.
5. Прогнозы по линейной тенденции.

6. Прогнозы по нелинейной тенденции.
7. Методы соответственных уровней.
8. Метод изохрон. Определение основные теоретические предпосылки. Генетическая формула стока.
9. Гидрометеорологические ряды наблюдений как основа для вероятностных расчётов.
10. Основные функции распределения случайных величин, применяемые для характеристики гидрометеорологических процессов.
11. Понятия математического ожидания, моды и медианы функции распределения случайных величин.
12. Нормальный закон распределения случайных величин и его параметры.
13. Трёх параметрический закон гамма распределения С.Н. Крицкого и М.Ф. Менкеля, его плотность распределения, характеристики и параметры.
14. Коэффициент вариации как характеристика изменчивости наблюдаемых гидрометеорологических величин.
15. Асимметрия в распределениях случайных величин и её оценка
16. Биномиальный закон распределения Пирсона третьего типа, его плотность распределения, характеристики и параметры.
17. Метод наибольшего правдоподобия для оценки параметров функций распределения случайных величин.
18. Метод моментов для оценки параметров функций распределения случайных величин.
19. Определение параметров функции распределения графоаналитическим методом.
20. Оценка однородности значений гидрометеорологических величин.
21. Основные понятия, определения и принципы работы государственного мониторинга водных объектов.
22. Структуры, виды, функции мониторинга водных объектов.
- 23 Методы оценки репрезентативности данных наблюдений в системе мониторинга.
24. Обоснование применения методов математической статистики в гидрологии.
25. Основные кривые распределения, применяемые в гидрологии.
26. Параметры кривых распределения (обеспеченность) стока и их определения.
27. Применение эмпирических и аналитических кривых обеспеченности к расчетам стока.
28. Построение гистограммы и эмпирической кривой обеспеченности среднегодовых расходов воды.
29. Государственный мониторинг окружающей среды.
30. Государственный мониторинг земель.
31. Описание гидрологических чрезвычайных ситуаций.
32. Основные понятия и характеристики гидрологических чрезвычайных ситуаций.

33. Случаи особо опасных инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных. Основные понятия и определения.
34. Геологические чрезвычайные ситуации - склоновые процессы.
35. Виды чрезвычайных ситуаций природного характера и их характеристика.
36. Шквальные бури и смерчи (торнадо)
37. Инфекционные заболевания у людей. Основные понятия и определения.
38. Природные пожары. Основные понятия.
39. Классификация чрезвычайных ситуаций природного характера.
40. Опасные метеорологические процессы.
41. Опасные гидрологические процессы
42. Обвалы и осыпи. Лавины. Абразия берегов. Эрозионные процессы.

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

Критерии оценки знаний магистров при сдаче экзамена.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости и сформированности компетенций.

Виды итогового контроля по дисциплине в 3-ом семестре: экзамен.

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» (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.
---	--

При тестировании студентов используется система оценивания «зачет», «незачет». При правильном ответе на тестовые задания в объеме 60% и более ставится «зачет», а в случае правильного ответа на задание - менее 60% ставится «незачет».

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>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации . - <https://doi.org/10.34677/2018.193>. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo193.pdf>>. — <URL:<https://doi.org/10.34677/2018.193>>.

3. Опасные природные процессы : учебное пособие / Н. Н. Турова, Н. В. Васильченко, Е. И. Стабровская [и др.]. — Кемерово : КемГУ, 2021. — 139 с. — ISBN 978-5-8353-2737-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172670>

7.2 Дополнительная литература

1. Звягинцев, В. В. Опасные природные процессы : учебное пособие / В. В. Звягинцев, О. Ю. Звягинцева. — Чита : ЗабГУ, 2020. — 136 с. — ISBN 978-5-9293-2596-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173615>.

2. 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>>.

3. 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>>

7.3 Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений" (ред. от 21.07.2014).

2. Федеральный закон от 27.12.2002 N 184-ФЗ "О техническом регулировании" (ред. от 23.06.2014).

3. ГОСТ 17.1.1.01-77 Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения.

4. ГОСТ 17.1.1.02-77 Охрана природы. Гидросфера. Классификация водных объектов.

5. ГОСТ 17.1.1.03-86 Охрана природы. Гидросфера. Классификация водопользований.

6. ГОСТ 17.1.1.04-80 Охрана природы. Гидросфера. Классификация подземных вод по целям водопользования.

7. ГОСТ 17.1.2.03-90 Охрана природы. Гидросфера. Критерии и показатели качества воды для орошения.

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

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

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.

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.ru (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://cxm.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 «Прогнозы техногенного и природного воздействия» можно использовать следующие программные продукты:

- 1) Компьютерные программы «Apache OpenOffice »,
- 2) компьютерная программа «Surfer 8», предназначенная для анализа и моделирования земной поверхности.

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Предмет и задачи прогнозирования природных процессов	Apache OpenOffice	расчетная	Apache Software Foundation	2007
2	Предмет и задачи прогнозирования техногенных процессов	Apache OpenOffice	расчетная	Apache Software Foundation	2007
3	Предмет и задачи опасных гидрометеорологических процессов	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)	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)	1. Парты 12 шт. 2. Доска меловая 1 шт. 3. Гидрометеорологическое оборудование (осадкомер, плювиограф, флюгер, гигрометр)
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 пере-сдач 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 возместишь 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.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

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

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 (экзамен).

Формы контроля: устный опрос, тестовый контроль, индивидуальное собеседование, выполнение домашнего задания, экзамен.

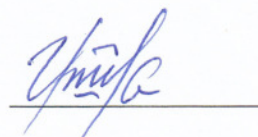
Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные программой обучения. Если какое-либо из учебных заданий не выполнено в срок (студент пропустил объяснение выполнения курсовой работы, домашнего задания, тестовый контроль и т.п.), то данный вид учебного задания необходимо выполнить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

Текущая аттестация проводится на каждом аудиторном занятии. Формы и методы текущего контроля могут быть разными: проверка и оценка выполнения 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 разработал:

Исмайлов Г.Х., д.т.н., профессор



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины

Б1.В.04 Прогнозы техногенного и природного воздействия ОПОП ВО по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность, направленность Моделирование природоприближенных технологий при защите окружающей среды (квалификация выпускника – магистр)

Лагутиной Наталией Владимировной, доцентом кафедры экологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» г. Москвы доктором технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы по дисциплине «Прогнозы техногенного и природного воздействия» ОПОП ВО по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность, направленность Моделирование природоприближенных технологий при защите окружающей среды (квалификация выпускника – магистр), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока (разработчики - Исмайлов Габил Худуш оглы, профессор кафедры гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами, доктор технических наук.

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Прогнозирование и мониторинг природных и техногенных процессов» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 20.04.01 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 части учебного плана, формируемая участниками образовательных отношений – Б1.В

3. Представленные в Программе *цели* дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 20.04.01 Техносферная безопасность.

В соответствии с Программой за дисциплиной «Прогнозы техногенного и природного воздействия» закреплено **УК-1.2, ПКос-1.2, ПКос-5.2, ПКос-11.2 компетенций**. Дисциплина «Прогнозы техногенного и природного воздействия» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

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

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Прогнозы техногенного и природного воздействия» составляет 5 зачётных единиц (180 часов).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Прогнозы техногенного и природного воздействия» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.04.01 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 техносферной безопасности в профессиональной деятельности магистра по данному направлению подготовки.

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

8. Программа дисциплины «Прогнозы техногенного и природного воздействия» 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 20.04.01 Техносферная безопасность

12. 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 (в профессиональной области) и аудиторных заданиях соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины части учебного плана, формируемая участниками образовательных отношений – Б1.В ФГОС ВО направления 20.04.01 Техносферная безопасность

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

14. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой 3 наименования, Интернет-ресурсы 5 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 20.04.01 Техносферная безопасность.

15. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Прогнозы техногенного и природного воздействия» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

16. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Прогнозы техногенного и природного воздействия».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Прогнозы техногенного и природного воздействия» ОПОП ВО по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность, направленность Моделирование природоприближенных технологий при защите окружающей среды (квалификация выпускника – магистр), разработанная Исмайыловым Г.Х. профессором кафедры гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами, доктором 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., доцент кафедры экологии ФГБОУ ВО г. Москвы «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева», кандидат технических наук

«23» августа 2022 г.

