

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

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

строительства имени А.И. Костякова

Дата подписания: 25.03.2026 11:15:22

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)**

## **ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИЙ**

УТВЕРЖДАЮ:

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

Д.М. Бенин

«20»

августа

2025 г



### **ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**Б1.В.15 «Специалист по инженерной защите окружающей среды»**

Москва, 2025

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

## 1.1. Цель реализации программы

Цель реализации программы: формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности в сфере повышения экологического качества производственных и технологических процессов, минимизации негативного воздействия на компоненты окружающей среды при осуществлении хозяйственной деятельности, сопряженной с указанными процессами.

Программа реализуется в соответствии со следующим профессиональным стандартом: 40.247 «Специалист по инженерной защите окружающей среды» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 марта 2023 года № 144н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 10 апреля 2023 года, № 72952, действует с 01.09.2023 г. по 01.09.2029 г.), трудовые функции:

А. Осуществление учета, систематизации и контроля данных о воздействии хозяйственной деятельности на компоненты окружающей среды, а также данных о техническом состоянии очистных сооружений и качестве технологий, минимизирующих и (или) предотвращающих негативное воздействие на окружающую среду

А/01.6. Определение динамики негативного воздействия технологических процессов организации на окружающую среду.

В. Подготовка предложений по инженерным решениям в целях минимизации негативного воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду.

В/02.6. Определение технологических решений, способствующих минимизации и (или) предотвращению негативного воздействия на окружающую среду.

С. Организационно-методическое сопровождение деятельности организации по минимизации и предотвращению негативного воздействия на окружающую среду.

С/01.7. Разработка локальных актов (актов организации), предусматривающих интеграцию инженерных алгоритмов внедрения технологических решений, способствующих минимизации и (или) предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, или элементов таких алгоритмов в действующие инженерные алгоритмы организации.

С/02.7. Определение потенциала минимизации и (или) предотвращения негативного воздействия на окружающую среду при внедрении новых технологических решений, способствующих минимизации и (или) предотвращению негативного воздействия на окружающую среду.

С/03.7. Осуществление контроля соблюдения требований природоохранного законодательства Российской Федерации при ведении хозяйственной дея-

тельности с применением новых технологических решений, способствующих минимизации и (или) предотвращению негативного воздействия на окружающую среду.

D. Разработка и внедрение инженерных решений, минимизирующих и (или) предотвращающих негативное воздействие на окружающую среду.

D/01.7. Подготовка программы внедрения инженерных алгоритмов и решений в технологические процессы организации.

D/02.7. Разработка перечня мероприятий по инженерной защите окружающей среды.

D/03.7. Формирование отчетов о достижении значений целевых показателей и отчета о реализации мероприятий по инженерной защите окружающей среды, содержащих в том числе рекомендации по совершенствованию технологических процессов.

## **1.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации**

а) **Область профессиональной деятельности** слушателя, прошедшего обучение по программе, включает сквозные виды профессиональной деятельности в сельском хозяйстве (обеспечение инженерной защиты окружающей среды при осуществлении хозяйственной деятельности).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника;

б) **Объектами профессиональной деятельности** являются строительство и жилищно-коммунальное хозяйство.

в) Слушатель, успешно завершивший обучение по программе, должен решать следующие **профессиональные задачи** в соответствии с видами производственно-технологической деятельности:

- обеспечение инженерной защиты окружающей среды на основе проведения мониторинга водохозяйственных и водных объектов, используемых для сельскохозяйственной и мелиоративной деятельности в АПК;
- приобретение навыков расчетов элементов водного баланса различных природных и антропогенно измененных территорий для оценки влияния на них сельскохозяйственной деятельности и мелиоративных систем;
- знание конструкторско-технической документации при проектировании и строительстве сооружений инженерной защиты окружающей среды с акцентом на ОВОС;
- обоснование мероприятий и сооружений по снижению антропогенного влияния различных источников загрязнений.

г) **Уровень квалификации** в соответствии с профессиональным стандартом – 6.

### **1.3. Требования к результатам освоения программы**

Слушатель в результате освоения программы должен обладать следующими профессиональными компетенциями в производственно-технологической деятельности: ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения

Квалификация	Перечень компетенций	Знать	Уметь
<p>Специалист по инженерной защите окружающей среды</p>	<p>ПКдпо-1.1. Способность к подготовке информации для проведения оценки воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной деятельности</p>	<p>правила оформления конструкторской и технологической документации; требования стандартов, ГОСТ, Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и других нормативно-технических документов в области проектирования водохозяйственных объектов и для проведения оценки воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной деятельности</p>	<p>выполнять текстовые документы (в т.ч. таблицы, формулы, рисунки и др.) в соответствии с требованиями ЕСКД; оформлять конструкторскую документацию в соответствии с ЕСКД; оформлять аттестационные работы студентов в соответствии с нормативной документацией; применять методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники для проведения оценки воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной деятельности</p>
	<p>ПКдпо-1.2. Способен определять изменения состояния окружающей среды на основе данных экологического мониторинга с использованием сравнительного и корреляционного анализа</p>	<p>методику разработки алгоритмов решения профессиональных задач; программные средства для использования компьютерной графики; компьютерные сети</p>	<p>использовать пакеты прикладных офисных, инженерных и математических программ; пользоваться пространственно-графической информацией.</p>
	<p>ПКдпо-1.3. Знать основные направления рационального использования природных ресурсов</p>	<p>основные виды и источники загрязнения природной среды; экологические последствия загрязнения окружающей среды в АПК; методы экологического контроля и мониторинга окружающей среды; основы нормирования антропогенной нагрузки на окружающую среду</p>	<p>собирать, проводить первичную обработку данных для экологического контроля, анализируя экологические показатели и данные мониторинга, оценивать текущую экологическую ситуацию; применять на практике знания путей снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду, фиксировать данные экологического мониторинга, решать базовые задачи по рациональному использованию природных ресурсов</p>

#### 1.4. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения программы

Лица, желающие освоить дополнительную профессиональную программу, должны иметь документ государственного образца о высшем непрофильном образовании или незаконченное высшее образование.

#### 1.5. Трудоемкость обучения

Нормативная трудоемкость обучения по программе переподготовки «Специалист по инженерной защите окружающей среды» – 252 часов, включая все виды аудиторной и самостоятельной работы учебной работы слушателя.

Виды занятий	Часы
Лекции	48
Практические занятия	66
Самостоятельная работа	107,85
Контроль	3,15
Итоговая аттестация	27
ВСЕГО	252

#### 1.6. Форма обучения

Очная с использованием дистанционных образовательных технологий

#### 1.7. Режим занятий

Максимальная учебная нагрузка в часах в неделю при выбранной форме обучения не более 40 часов в неделю, включая все виды аудиторной и самостоятельной работы слушателей.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план дополнительной профессиональной программы переподготовки «Специалист по инженерной защите окружающей среды»

Таблица 2 – Учебный план

Наименование разделов и дисциплин	Общая трудоемкость, час.	Всего без СРС, час.	Дистанционные занятия, час.		СРС, час.	Промежуточная аттестация	
			лекции	практические занятия, семинары		зачет	экзамен
Б1.В.15.01 Мониторинг окружающей среды	108	50,25	16	34	57,75	0,25	-
Б1.В.15.02 Оформление конструкторской и технической документации	72	32,25	16	16	39,75	0,25	-
Б1.В.15.03 Водный баланс территорий	36	32,25	16	16	3,75	0,25	-
Б1.В.15.04 Итоговая аттестация	36	2,4	-	-	6,6	2,4	27
Итого	252	117,15	48	66	107,85	3,15	27

## 2.2. Дисциплинарное содержание программы дополнительной профессиональной программы переподготовки «Специалист по инженерной защите окружающей среды»

### Дисциплина 1. Б1.В.15.01 «Мониторинг окружающей среды»

#### Трудоёмкость обучения по дисциплине

Таблица 3

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам
		№ 5
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108/4</b>	<b>108/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>50,25/4</b>	<b>50,25/4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>50,25/4</b>	<b>50,25/4</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34/4	34/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>57,75</b>	<b>57,75</b>
<i>расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i>	18	18
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, выполнение РГР, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	30,75	30,75
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	зачёт	зачёт

#### Учебно-тематический план дисциплины

Таблица 4

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего /*	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ЛР всего	ПКР всего	
Раздел 1. Экологический мониторинг окружающей природной среды, национальная система экологического мониторинга.	26/1	4	8/1	-	-	14
Раздел 2. Методы анализа и контроля компонентов окружающей среды	26/1	4	8/1	-	-	14
Раздел 3. Мониторинг состояния отдельных природных сред и процессов	32/1	4	12/1	-	-	16
Раздел 4. Специализированные системы мониторинга	23,75	4	6/1			13,75
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25				0,25	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108/4</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>0,25</b>	<b>57,75</b>

\* в том числе практическая подготовка

**Раздел 1. Экологический мониторинг окружающей природной среды, национальная система экологического мониторинга.**

**Тема 1. Системы экологического мониторинга.**

Понятие о мониторинге и его элементах. Введение в проблему. Содержание экологического мониторинга. История возникновения. Определение мониторинга, его цель и задачи. Объекты слежения, состав и классификация систем мониторинга. Приоритетные контролируемые параметры природной среды. Система и блок-схема мониторинга. Перенос загрязнений и международное сотрудничество. Глобальная система мониторинга окружающей среды. Приоритетные загрязнители. Задачи системы ГСМОС. Цели, задачи и организация глобального мониторинга. Организация мониторинга окружающей природной среды в РФ. Основные государственные службы мониторинга ОС. Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ) в РФ, задачи ЕГСЭМ, взаимодействие ЕГСЭМ с государственными структурами. Система Национального мониторинга России.

## **Раздел 2. Методы анализа и контроля компонентов окружающей природной среды.**

**Тема 2. Методы анализа и контроля компонентов окружающей природной среды**  
Методы наблюдений, оценок и прогнозов состояния окружающей природной среды (ОПС): станции, посты и пункты наблюдений. Методы контроля за состоянием загрязнения вод. Методы контроля за загрязнением атмосферы. Методы контроля в почвенном мониторинге. Аналитические методы наблюдений. Дистанционные методы зондирования. Методы обобщений и оценок состояния ОПС. Методы прогнозирования состояния ОПС. Моделирование природных процессов и антропогенного воздействия на ОС. Информационное обеспечение. Математические модели переноса вещества и прогнозирование локальной экологической обстановки. Химические и биохимические цепочки превращений. Использование результатов мониторинга и его перспективы.

## **Раздел 3. Мониторинг состояния отдельных природных сред и процессов.**

### **Тема 3. Мониторинг состояния отдельных природных сред и процессов.**

Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха. Организация сети наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Проведение наблюдений за загрязнением атмосферы на стационарных, маршрутных и передвижных (подфакельных) постах. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха автотранспортом. Наблюдения за загрязнением природных вод. Формирование сети пунктов контроля качества поверхностных вод. Наблюдения за загрязнением морских вод. Наблюдения за качеством природных вод с помощью комплексных лабораторий. Наблюдения за загрязнением почв. Обобщенная программа мониторинга загрязнения почв. Контроль загрязнения почв пестицидами и отходами промышленного характера. Контроль радиоактивного загрязнения почв. Контроль качества продуктов питания. Контроль воздействия физических факторов. Контроль воздействия ксенобиотиков.

## **Раздел 4. Специализированные системы мониторинга.**

### **Тема 4. Специализированные системы мониторинга.**

Глобальный фоновый мониторинг. Фоновое загрязнение окружающей среды. Региональный мониторинг: задачи, примеры организации региональных систем мониторинга. Основы биологического мониторинга. Различные анализаторы биологических объектов, обитающих в воздухе, на суше и в воде. Локальный мониторинг. Мониторинг промышленного предприятия, электростанции. Мониторинг радиационного загрязнения природной среды. Источники радиационного загрязнения природной среды. Естественные и техногенные уровни радиационного фона. Системы радиационно-

го мониторинга. Автоматизированные системы контроля окружающей среды (АС-КОС). Основные функции и виды АСКОС. Информационные характеристики АС-КОС. Анализ погрешностей аналитических измерений. Методы обработки результатов аналитических измерений. Техническая база построения АСКОС.

Дисциплина 2. Б1.В.15.02 «Оформление конструкторской и технической документации»

**Трудоёмкость обучения по дисциплине**

Таблица 5

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам № 5
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72/4</b>	<b>72/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>32,25/4</b>	<b>32,25/4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>32,25/4</b>	<b>32,25/4</b>
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	16	16
практические занятия (ПЗ)	16/4	16/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>39,75</b>	<b>39,75</b>
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, выполнение РГР, подготовка к практическим занятиям и т.д.)	30,75	30,75
Подготовка к зачёту (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:	зачёт	зачёт

**Учебно-тематический план дисциплины**

Таблица 6

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего /*	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ЛР всего	ПКР всего	
Раздел 1. Оформление конструкторской документации	35,75/2	8	8/2	-	-	19,75
Раздел 2. Оформление технической документации	36/2	8	8/2	-	-	20
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25				0,25	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72/4</b>	<b>16</b>	<b>16/4</b>	<b>-</b>	<b>0,25</b>	<b>39,75</b>

\* в том числе практическая подготовка

**Раздел 1. Оформление конструкторской документации.**

**Тема 1. Система обращения конструкторской документации**

Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Область распространения, классификация и правила обозначения межгосударственных стандартов, входящих в комплекс стандартов ЕСКД. Внедрение стандартов ЕСКД.

**Тема 2. Текстовые конструкторские и технологические документы**

Виды текстовых конструкторских документов. Раскрытие сущности, что представляет каждый из них. Изложение текста в соответствии с ГОСТ. Оформление формул и уравнений и расчетов к ним. Оформление таблицы, деление на части. Оформление разделов: содержание, аннотация, библиография, приложения, ссылки, сноски.

Правила выполнения текстовых документов по ЕСКД. Общие требования. Нумерация страниц. Иллюстрации. Таблицы. Формулы и уравнения. Единицы физических величин. Примечания. Ссылки. Приложение. Сноски. Примеры.

Виды и типы схем. Понятие схема Общие требования к выполнению схем. Наименование и код схемы. Комплект схем. Форматы. Построение схемы. Графические обозначения. Линии взаимосвязи. Текстовая информация. Перечень элементов. Оформление баз данных и прообразцов.

## **Раздел 2. Оформление технической документации**

### **Тема 3. Основы проектирования водохозяйственных и природоохранных систем и сооружений.**

Состав проектной документации, стадии проектирования. Этапы реализации проектов ВХС и ПИВ и их эколого-экономическое обоснование. Стадии проектирования: технико-экономический доклад (ТЭД), технико-экономическое обоснование (ТЭО), проект. Формирование пакета исходной информации, источники ее получения. Состав разделов и выходной документации на каждой стадии проектирования ВХС и ПИВ, включая приложения. Порядок согласования и утверждения проектов ВХС и ПИВ. Нормативно-методическая документация для разработки, согласования и утверждения проектов ВХС. Технико-экономическое обоснование проекта. Формирование пакета исходной информации.

### **Тема 4. Проектная документация и правила оформления основных технических документов**

Проектная документация для строительства гидротехнических сооружений, образующих водохранилища, выполняется в составе, предусмотренном разделом II Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. N 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию", с учетом особенностей, предусмотренных настоящим документом.

Основные требования к рабочим чертежам. Обозначение позиций и нанесение размеров на чертежах. Чертежи изделий с надписями, знаками, шкалами, фотоснимками.

Структура, состав и содержание ВКР и ее соотношение с составом и содержанием КД для разных этапов НИР и ОКР. СТП ВГТУ 62 -2007.

Общее положение. Анализ ошибок по оформлению, выявленных при нормоконтроле дипломных работ. Форма титульного листа выпускной квалификационной работы. Форма бланка задания на выпускную квалификационную работу. Пример составления реферата. Оформление расчетно-пояснительной записки. Общие требования. Нумерация страниц РПЗ. Иллюстрации. Пример оформления содержания. Примеры библиографических описаний. Таблицы. Формулы и уравнения. Единицы физических величин. Пример оформления рисунка. Примечания. Ссылки. Приложение. Сноски. Оформление графической части.

Сокращения русских слов и словосочетаний в библиографическом описании произведений печати по ГОСТ 7.12-93. Пример заполнения основной надписи на чертежах.

Анализ замечаний и недостатков по структуре и содержанию расчетно-пояснительной записки, выявленных при дипломном проектировании и защите дипломных работ.

Элементы текстовых документов различных этапов ОКР в расчетно-пояснительной записке дипломной работы. Ознакомление со структурой и содержанием расчетно-пояснительной записки дипломной работы.

Дисциплина 3. Б1.В.15.03 «Водный баланс территорий»

**Трудоёмкость обучения по дисциплине**

Таблица 7

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам №5
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>36/4</b>	<b>36/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>32,25</b>	<b>32,25</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)/семинары (С)</i>	16/4	16/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>3,75</b>	<b>3,75</b>
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	3,75	3,75
Вид промежуточного контроля:	зачет	

**Учебно-тематический план дисциплины**

Таблица 8

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Тема 1. Общие сведения о методе водного баланса, его научном и практическом значении	4	2	2		
Тема 2. Основные сведения о мировом водном балансе и водных ресурсах Земли	4	2	2		
Тема 3. Уравнение водного баланса общего вида и его практическое применение	4	2	2		
Тема 4. Водные балансы речных бассейнов.	4	2	2		
Тема 5. Водные балансы озёр и водохранилищ.	4	2	2		
Тема 6. Методы измерения и расчета атмосферных осадков.	4	2	2		
Тема 7. Мониторинг как система наблюдений, оценки и прогноза за состоянием ОС.	4	2	2		
Тема 8. Мониторинг водных объектов.	4	2	2		
<b>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</b>	0,25			0,25	
<b>Подготовка к зачету (контроль)</b>	<b>3,75</b>	-	-		3,75
<b>Всего за 1 семестр</b>	<b>36</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0,25</b>	<b>3,75</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>36</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0,25</b>	<b>3,75</b>

**Тема 1. Общие сведения о методе водного баланса, его научном и практическом значении.**

- 1.1 Цели и задачи курса.
- 1.2. Связь изучаемого курса с другими дисциплинами.
- 1.3. Исторические основы водного баланса.

**Тема 2. Основные сведения о мировом водном балансе и водных ресурсах Земли**

- 2.1. Общие представления о гидросфере и влагообороте.
- 2.2. Мировой водный баланс.
- 2.3. Краткие сведения о развитии исследований, по количественной оценке, элементов мирового водного баланса.
- 2.4. Современные данные о мировом водном балансе.
- 2.5. Закономерности пространственного распределения зональных, значений элементов и структуры водного баланса.
- 2.6. Водные ресурсы Земли. Краткие сведения о развитии представлений о количестве воды на земном шаре.
- 2.7. Современные данные о запасах воды на земном шаре и возобновляемых водных ресурсах.

**Тема 3. Уравнение водного баланса общего вида и его практическое применение.**

- 3.1. Общий вид уравнения водного баланса.
- 3.2. Практическое применение уравнения водного баланса общего вида.
- 3.3. Основные положения методики расчета ресурсов и баланса речного стока административных единиц.
- 3.4. Уравнение водного баланса разных водных объектов суши в естественных условиях.
- 3.5. Уравнения водного баланса «замкнутых» и «висячих» речных бассейнов.
- 3.6. Уравнение водного баланса горного ледника.
- 3.7. Уравнение водного баланса проточного и бессточного озер.
- 3.8. Уравнения водного баланса низинного и верхового болот.
- 3.9. Уравнение водного баланса участка реки.
- 3.10. Преобразование водного баланса под влиянием хозяйственной деятельности.
- 3.11. Методические основы составления водных, балансов, преобразованных в результате хозяйственной деятельности.

**Тема 4. Водные балансы речных бассейнов.**

- 4.1. Общие положения. Расчетные уравнения.
- 4.2. Основы методики определения элементов водного баланса.
- 4.3. Атмосферные осадки.
- 4.4. Речной сток.
- 4.5. Суммарное испарение.
- 4.6. Изменения запасов воды в снеге, наледях, ледниках и снежниках.
- 4.7. Изменения запасов воды в озерах, водохранилищах и прудах.
- 4.8. Изменения запасов воды в болотах.
- 4.9. Изменения запасов воды в русловой сети.
- 4.10. Изменения запасов воды в почвогрунтах зоны аэрации.
- 4.11. Изменения запасов подземных вод.
- 4.12. Невязка водного баланса.

**Тема 5. Водные балансы озер и водохранилищ.**

- 5.1. Водные балансы водохранилищ.
- 5.2. Водные балансы озер.

- 5.3. Водные балансы мелиорируемых земель.
- 5.4. Основы методики определения элементов водного баланса мелиорируемых земель.
- 5.5. Подача, и сброс поверхностных вод.
- 5.6. Суммарное испарение и вертикальный влагообмен в зоне аэрации.
- 5.7. Аккумуляционные составляющие.
- 5.8. Некоторые аспекты практического применения результатов исследования водного баланса мелиорируемых земель.
- 5.9. Экспериментальные и комплексные воднобалансовые и агрометеорологические исследования.

## **Тема 6. Методы измерения и расчета атмосферных осадков**

- 6.1. Общие сведения. Случайные и систематические погрешности определения осадков.
- 6.2. Случайные погрешности. Систематические погрешности.
- 6.3. Способы измерения действительного количества атмосферных осадков.
- 6.4. Расчет действительных значений осадков в пункте наблюдений (корректировка осадков). Радиолокационный метод измерения осадков и перспектива его применения.
- 6.5. Методы снегомерных наблюдений. Основные виды снегомерных съемок и методика их производства.
- 6.6. Методы снегомерных съемок. Производство полевых измерений.
- 6.7. Снегомерные съемки на водобалансовых станциях.
- 6.8. Снегомерные съемки в горах.
- 6.9. Обработка и анализ результатов снегомерных съемок.
- 6.10. Увязка рядов наблюдений с различными методами производства снегомерных съемок. Существующая сеть и точность определения характеристик снежного покрова при снегомерных съемках.
- 6.11. Дистанционные методы изучения снежного покрова.
- 6.12. Методы определения испарения с поверхности суши.
- 6.13. Методы экспериментального определения испарения с суши.
- 6.14. Метод водного баланса участка суши.
- 6.15. Метод водного баланса изолированного почвенного монолита.
- 6.16. Методы, основанные на определении потоков пара в атмосфере.
- 6.17. Расчетные методы определения испарения.
- 6.18. Методы, основанные на уравнениях связи.
- 6.19. Методы, основанные на использовании зависимости испарения от влажности почвы.
- 6.20. Полуэмпирические методы расчета испарения.
- 6.21. Методы расчета испарения с достаточно увлажненной поверхности.
- 6.22. Влияние адвентивного переноса тепла и влаги на испарение.

## **Тема 7. Мониторинг как система наблюдений, оценки и прогноза за состоянием ОС.**

- 7.1. Определение экологического мониторинга.
- 7.2. Цели и задачи мониторинга.
- 7.3. Классификация экологического мониторинга.
- 7.4. Глобальная система мониторинга ОС.
- 7.5. Создание единой государственной системы экологического мониторинга. (ЕГСЭМ).

## **Тема 8. Мониторинг водных объектов**

- 8.1. Пункты наблюдений, размещение створов, количество вертикалей и горизонталей.
- 8.2. Показатели, определяющие качество воды.
- 8.3. Условия сброса сточных вод в водные объекты.
- 8.4. Расчет кратности разбавления сточных вод.

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1. Материально-технические условия реализации программы**

Лекции по программе переподготовки проводятся в очном режиме с использованием специализированного оборудования, информационных технологий, обеспечивающих высокое качество разработки современного информационно-методического обеспечения лекционных, практических занятий и самостоятельной работы слушателей.

Материалы курса размещены на учебно-методическом портале Университета ([sdo.timacad.ru](http://sdo.timacad.ru)).

#### **3.2. Учебно-методическое обеспечение программы**

##### **Дисциплина 1**

##### **Б1.В.15.01 Мониторинг окружающей среды**

Основная литература, рекомендуемая при освоении дисциплины:

1. Мониторинг окружающей среды: учебное пособие / составитель О. А. Юдина. – Архангельск: САФУ, 2018. – 100 с. – ISBN 978-5-261-01323-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/161809>
2. Экологический мониторинг: учебник для вузов / А. П. Хаустов, М. М. Редина. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 549 с. (Высшее образование). – ISBN 978-5534-16676-7. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 10 – URL: <https://urait.ru/bcode/560353/p.10>
3. Техносферная безопасность: организация, управление, ответственность: учебное пособие / Ю. А. Широков. – 2-е изд., стер. – СанктПетербург: Лань, 2022. – 408 с. – ISBN 978-5-8114-4224-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/206426>
4. Оценка изменения концентраций загрязняющих веществ по длине реки: учебное пособие / И.В. Глазунова, С.А. Соколова, Т.И. Матвеева [и др.]; РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). – Электрон. текстовые дан. – Москва, 2020. – 87 с. – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/full/s09032022sokolova1.pdf>

Дополнительная литература, рекомендуемая при освоении дисциплины:

1. Ведение мониторинга водных объектов в современных условиях: монография / В.В. Шабанов, В.Н. Маркин. – М.: РГАУ-МСХА, 2015. – 151 с. –

- Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/full/4078.pdf>
- Исмайылов Г. Х. Мировой водный баланс и водные ресурсы земли, водный кадастр и мониторинг водных объектов / Г.Х. Исмайылов, А.В. Перминов. – М.: МГУП, 2013. – 326 с.
  - Водохозяйственные системы и водопользование: Учебник / А. М. Бакштанин [и др.]. - М.: ИНФРА-М, 2019. – 452 с.
  - Рациональное водопользование: учебное пособие / И.В. Глазунова, В.Н. Маркин, С.А. Соколова, Л.Д. Раткович; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). – Электрон. текстовые дан. – Москва, 2022. – 136 с. – Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. – Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/full/s29092022Markin.pdf>
  - Управление земельными и другими природными ресурсами: учебник / авт., ред.: В.Н. Хлыстун, Ю.А. Цыпкин, А.А. Мурашева; Государственный университет по землеустройству. – М.: Научный консультант, 2020. – 716 с.
  - Шабанов В.В., Маркин В.Н. Методика эколого-водохозяйственной оценки водных объектов. Москва. 2009. – 144 с. Загл. с титул. экрана. – URL:<http://elib.timacad.ru/dl/full/2568.pdf>
  - Шабанов В.В., Маркин В.Н. Эколого-водохозяйственная оценка водных объектов: монография/В.В. Шабанов, В.Н. Маркин. - М: МГУП - 2009. – С.154. Режим доступа URL:<http://elib.timacad.ru/dl/full/4079.pdf>

## Дисциплина 2

### Б1.В.15.02 Оформление конструкторской и технической документации

Основная литература, рекомендуемая при освоении дисциплины:

- Коломейченко, А. С. Информационные технологии: учебное пособие для вузов / А.С. Коломейченко, Н.В. Польшакова, О.В. Чеха. – 2-е изд., перераб. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 212 с. – ISBN 978-5-8114-7564-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/177030> (дата обращения: 28.08.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей: <https://reader.lanbook.com/book/177030#3>
- Информационные технологии: учебное пособие / Е.В. Абрамсон, А.В. Инзарцев, В. А. Шамак, М. Е. Щелкунова. – Комсомольск-на-Амуре: КНАГУ, 2021. – 111 с. – ISBN 978-5-7765-1450-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/222809>. – Режим доступа: для авториз. пользователей: <https://reader.lanbook.com/book/222809#1>
- Табличный процессор MS Excel: учебно-методическое пособие / Т.С. Белоярская, О.Н. Ивашова, Н.М. Трошкина, К.И. Ханжиян, Е.А. Яшкова; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева. - Москва: РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2019. – 72 с. – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo375.pdf/view> (открытый доступ)

4. Ивашова О.Н., Палиивец М.С., Щедрина Е.В. Практикум по информатике и информационным технологиям: учебное пособие / О.Н. Ивашова, М.С. Палиивец, Е.В. Щедрина – М.: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2022. – 119 с. – Режим доступа: <http://elibr.timacad.ru/dl/full/s23112022InfTehnologi.pdf/view> (открытый доступ).

Дополнительная литература, рекомендуемая при освоении дисциплины:

1. Единые требования по выполнению строительных чертежей: справочное пособие / О. В. Георгиевский. - 6-е изд., стереотипное. – Москва: Архитектура-С, 2014. – 143 с
2. Единая система конструкторской документации: общие правила выполнения чертежей / ВНИИНМАШ. – Изд. офиц. – М.: Издательство стандартов, 1984. – 240 с.
3. Разработка нормативно-технической документации / Н. Ж. Шкаруба. – М.: Издательство РГАУ - МСХА, 2017. – 82 с.
4. Перечень отраслевых документов по проектированию и строительству объектов АПК: (по состоянию на 01.01.2007 г.) / Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса. – М.: Росинформагротех, 2006. – 38 с.

### **Дисциплина 3**

#### **Б1.В.15.03 Водный баланс территорий**

Основная литература, рекомендуемая при освоении дисциплины:

1. Исмайллов Г.Х., Перминов А.В. Мировой водный баланс и водные ресурсы Земли, водный кадастр и мониторинг водных объектов. Учебник для вузов. – М.: Изд-во ФГБОУ ВПО МГУП, 2013. - 324 с.
2. Гидрогеология и инженерная геология: Учебник / Г15 А.М. Гальперин [и др.]. – М.: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2019 – 424 с. ISBN 978-5-907061-48-4

Дополнительная литература, рекомендуемая при освоении дисциплины:

1. Алексеевский Н.И., Михайлов В.Н., Савенко В.С. Закономерности гидрологических процессов. М.: ГЕОС, 2012. – 733 с.
2. Методы расчёта водных балансов. Международное руководство по исследованиям и практике. Под редакцией А.А. Соколова и Т. Г. Чапмена. - Л.: Гидрометеиздат, 1976. – 117 с.
3. Савкин А.А., Федоров С.В. Гидрология: учебное пособие. – СПб.: СПбГА-СУ, 2010. – 98 с.
4. Асарин А.Е., Бестужева К.Н. Водно-энергетические расчеты. – М.: Энергоатомиздат, 1986 - 224 с.
5. Шикломанов И.А. Водные ресурсы России и их использование. - М.: Наука, 2008. - 310 с.

## 4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества освоения программы включает текущую, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

Формы и процедуры текущего и промежуточного контроля знаний, умений и навыков, критерии оценивания представлены в рабочих программах дисциплин.

Оценочные средства, включающих типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций представлены в рабочих программах дисциплин.

Итоговая аттестация проводится в виде итогового тестирования.

### 4.1. Дисциплина Б1.В.15.01 Мониторинг окружающей среды

#### Вопросы для подготовки к зачёту

1. Что такое мониторинг окружающей среды? Какие объекты являются предметом его наблюдения?
2. Контроль радиоактивного загрязнения почв.
3. Программа наблюдений за загрязнениями на сухопутных фоновых станциях
4. Объекты мониторинга окружающей природной среды.
5. Фоновый мониторинг.
6. Биоиндикация на уровне биосферы.
7. Какие существуют виды мониторинга? По каким признакам они выделяются?
8. Биосферный мониторинг.
9. факторы, влияющие на формирование фонового загрязнения окружающей среды.
10. Контроль загрязнения почв вредными веществами промышленного происхождения.
11. Перечислите основные принципы организации систем мониторинга?
12. Расчет индекса загрязнения (ИЗ) атмосферного воздуха.
13. Какие выделяются уровни систем мониторинга? Каков принцип их выделения?
14. Мониторинг водных объектов.
15. Организация системы мониторинга водных сред.
16. Расчеты ПДС в водоемы.
17. Каково назначение национальной системы мониторинга окружающей среды?
18. Почвенный мониторинг.
19. Пункты наблюдений и контрольные створы.
20. ПДС. Определение и задачи.
21. Какие задачи призван решать глобальный экологический мониторинг?
22. Геоэкологический мониторинг.
23. Установление категории пункта контроля качества поверхностных вод.
24. Обобщенная программа мониторинга загрязнения почв.
25. Что такое ЕГСЭМ? Какова структура ЕГСЭМ?
26. Расчет допустимой концентрации загрязняющего вещества в сточных водах.

27. Особенности организации системы фоновый мониторинга ОС.
28. Методы и сроки отбора проб воды. Виды проб.
29. Контроль загрязнения почв вредными веществами промышленного происхождения.
30. Из каких основных структурных блоков состоит система мониторинга?
31. Критерии и задачи системы глобального мониторинга.
32. Посты наблюдения при фоновом мониторинге.
33. Биологический мониторинг.
34. Биоиндикаторные методы мониторинга загрязнения почв.
35. Биосферные заповедники.
36. Государственный контроль за охраной атмосферного воздуха. Цели и задачи.
37. Программа фоновых наблюдений.
38. Чем отличается экологический мониторинг от экологического контроля?
39. Уровни, объекты и параметры экологического мониторинга.
40. Объекты мониторинга и определяемые параметры.
41. Интегральные показатели оценки качества воды.
42. Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ на предприятии. Виды источников и их классификация.
43. Задачи государственного экологического контроля.
44. Правила установления ПДВ и порядок разработки проекта ПДВ.
45. Задачи системы ГСМОС.
46. Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ).
47. Расчет индекса загрязнения воды по гидрохимическим показателям (ИЗВ).
48. Как организовать наблюдение за состоянием водных объектов?
49. Прогнозирование качества воды.
50. Комплексные оценки санитарного состояния природных объектов по совокупности измеряемых показателей.
51. Мониторинг источника загрязнения (точечный мониторинг)
52. Критерии качества атмосферного воздуха при установлении ПДВ.
53. Организация мониторинга атмосферного воздуха.
54. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ.
55. Рассеивание вредных веществ в атмосфере. Цель машинного расчета.
56. Санитарное зонирование предприятий. Классы опасности.
57. Наблюдения на маршрутах и передвижных постах.
58. Региональный мониторинг.
59. Мониторинг радиоактивного загрязнения атмосферного воздуха.
60. Расчет индексов загрязнения воздуха. Методики.
61. Обработка и обобщение результатов мониторинга атмосферы.
62. Локальный мониторинг.
63. Контроль за соблюдением ПДВ.
64. Классы опасности предприятий. Виды санитарно-защитных зон.
65. Организация наблюдений и контроля за загрязнением почв.

## Критерии оценки знаний студентов на зачете

Таблица 9

Оценка/ сформированные компетенции	Критерии оценивания
Высокий уровень / зачёт	«Зачет» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; получивший зачет по тестированию, выполнивший контрольную работу на оценку «отлично»; выполнивший РГР на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень / зачёт	«Зачет» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены на высокий уровень (получивший зачет по тестированию, выполнивший контрольную работу на оценку «хорошо»; выполнивший РГР на среднем качественном уровне), в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень /зачёт	«Зачет» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, РГР оценена на пороговом уровне, выполнивший контрольную работу на оценку «удовлетворительно», некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень/ незачет	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, не выполнивший РГР, не решивший контрольную работу и/или не перешедший порог 70% при тестировании, практические навыки не сформированы.

### 4.2. Дисциплина Б1.В.15.02 Оформление конструкторской и технической документации

#### Вопросы для подготовки к зачёту

1. Что такое конструкторская и техническая документация? Требования, нормативные документы по регулированию оформления конструкторской и технической документации сопровождения проектов в ВХК?
2. Какие существуют виды технической и конструкторской документации в водохозяйственном строительстве? По каким признакам они выделяются?
3. Перечислите основные принципы организации разработки и оформления технической и конструкторской документации?
4. Какие выделяются уровни разработки и оформления технической и конструкторской документации? Каков принцип их выделения?
5. Уровни, объекты и параметры разработки и оформления технической и конструкторской документации
6. Какие задачи призван решать техническая и конструкторская документация?
7. Приведите примеры конструкторской и технической документации по водохозяйственным сооружениям
8. Приведите примеры конструкторской и технической документации по локальным сооружениям мелиоративных систем

9. Примеры конструкторской и технической документации по природоохран-ным сооружениям на водосборе
10. Примеры конструкторской и технической документации по противопавод-ковым сооружениям на водосборе
11. Объекты конструкторской и технической документации
12. Критерии и задачи конструкторской и технической документации.
13. Что такое ЕСКД? Какова структура ЕСКД?
14. Правила, требования и нормы по разработке, оформлению и управлению КД на всех стадиях жизненного цикла.
15. Задачи системы ЕСКД.
16. Единая государственная ЕСКД.
17. Каково назначение национальной системы ЕСКД?
18. Из каких основных структурных блоков состоит документ по ПИВ?
19. Какие основные разделы отчета НИР?

### Критерии оценки знаний студентов на зачете

Таблица 10

Оценка/ сформированные компетенции	Критерии оценивания
Высокий уровень / зачёт	«Зачет» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; получивший зачет по тестированию, выполнивший контрольную работу на оценку «отлично»; выполнивший задания на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень / зачёт	«Зачет» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены на высокий уровень (получивший зачет по тестированию, выполнивший контрольную работу на оценку «хорошо»; выполнивший задания на среднем качественном уровне), в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень / зачёт	«Зачет» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, РГР оценена на пороговом уровне, выполнивший контрольную работу на оценку «удовлетворительно», некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень/ незачет	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, не выполнивший задания, не решивший контрольную работу и/или не перешедший порог 70% при тестировании, практические навыки не сформированы.

### 4.3. Дисциплина Б1.В.15.03 Водный баланс территорий

#### Вопросы для подготовки к зачёту

1. Водные ресурсы Земли. Статистические (вековые) запасы воды. Возобновляемые водные ресурсы. Водные ресурсы: местные, региональные, глобаль-

- ные, национальные, межгосударственные.
2. Науки о природных водах.
  3. Строение гидрографической сети бассейна. Гидрографические характеристики речной системы. Речной бассейн.
  4. Поверхностный и подземный водосборы. Характеристики речного бассейна. Речная долина.
  5. Большой, малый и внутриконтинентальный влагооборот воды на земле. Водные ресурсы и водный баланс земного шара, континента и страны. Водный баланс речного бассейна.
  6. Ресурсы речного стока Российской Федерации Русло и пойма реки. Плесы и перекаты. Продольный и поперечный профиль реки.
  7. Влагооборот в природе.
  8. Методы гидрологических исследований.
  9. Водный баланс и режим подземных вод.
  10. Водный баланс бассейна реки (уравнение, структура).
  11. Водный баланс озер уравнение, структура).
  12. Водный баланс и гидрологический режим болот.
  13. Водный баланс Мирового океана.
  14. Водные ресурсы земного шара, частей света.
  15. Водный баланс. Исторические этапы развития теории и практики водного баланса до XVII века.
  16. Водный баланс. Исторические этапы развития теории и практики водного баланса XVIII–XX веков.
  17. Водный баланс. Уравнение водного баланса в общем случае.
  18. Водный баланс. Уравнение водного баланса для произвольного контура.
  19. Водный баланс. Уравнение водного баланса Земли (для Мирового океана, суши (периферийной и бессточной ее частей)).
  20. Водный баланс. Уравнение водного баланса для решения водохозяйственных задач.
  21. Классификации подземных вод (по характеру вмещающих воду грунтов, по гидравлическим условиям, по температуре, по минерализации, по характеру залегания).
  22. Пространственное распределение стока воды на территории СНГ. Термический и ледовый режим рек.
  23. Практическое значение рек. Влияние хозяйственной деятельности на режим рек.
  24. Реки и их распространение по земному шару.
  25. Особенности гидрологического режима устьевых участков реки и устьевых взморья.
  26. Влияние озер на речной сток.
  27. Термический и ледовый режим озер.
  28. Строение, морфология и гидрография торфяных болот.
  29. Практическое значение болот.
  30. Роль ледников в питании и режиме рек.

## Критерии оценки знаний студентов на зачете

Таблица 11

Оценка/ сформированные компетенции	Критерии оценивания
Высокий уровень / зачёт	«Зачет» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; получивший зачет по тестированию, выполнивший контрольную работу на оценку «отлично»; выполнивший задания на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень / зачёт	«Зачет» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены на высокий уровень (получивший зачет по тестированию, выполнивший контрольную работу на оценку «хорошо»; выполнивший задания на среднем качественном уровне), в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень / зачёт	«Зачет» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, РГР оценена на пороговом уровне, выполнивший контрольную работу на оценку «удовлетворительно», некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень/ незачет	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, не выполнивший задания, не решивший контрольную работу и/или не перешедший порог 70% при тестировании, практические навыки не сформированы.

### 4.4. Б1.В.15.04 Экзамен по модулю «Специалист по инженерной защите окружающей среды»

Экзамен проводится в строгом соответствии с учебным планом по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, расписанием проведения экзамена.

Перед экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу экзамена (далее - предэкзаменационная консультация).

Экзамен принимается экзаменационной комиссией.

Экзамен сдается по билетам утвержденного образца. Каждый билет содержит по три теоретических вопроса, предназначенных для отражения профессиональных дополнительных компетенций.

Экзамен проводится в соответствии с утвержденным расписанием, в котором указывается дата проведения, время и аудитория.

При проведении письменного экзамена в аудитории готовиться к ответу одновременно все экзаменуемые, каждый из которых располагается за отдельным столом.

Студентам выдаются проштампованные чистые листы, на которых они должны изложить ответы по вопросам билета. Каждый лист подписывает-

ся экзаменуемым студентом разборчиво с указанием фамилии, имени, отчества, личной росписи и по окончании ответа сдается ответственному секретарю. На подготовку к экзамену студенту отводится не более 60 минут.

Ответ студента оценивается преподавателями - членами аттестационной комиссии, ответственными за соответствующую дисциплину экзамена в соответствии с критериями п.2. по принятой четырех бальной системе. Итоговая оценка определяется по окончании проверки всех вопросов заданий для каждого студента. Члены аттестационной комиссии обсуждают и оценивают письменные ответы студентов на закрытом заседании с выведением общей взвешенной оценки.

Конкретная дата объявления результатов экзамена, время показа письменных работ объявляются преподавателем в начале экзамена. С указанной даты студенты вправе ознакомиться с результатами проверки своей письменной работы в назначенные часы.

По результатам итоговой аттестации (экзамена) обучающийся имеет право на апелляцию.

Для обучающихся из числа инвалидов итоговая аттестация проводится организацией с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Использование учебников, и других пособий не допускается.

Процедура организации и проведения экзамена возможна в дистанционном формате в соответствии с Положением об особенностях экзамена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении "Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева" (по образовательным программам высшего образования- программам бакалавриата, специалитета и магистратуры), принятым Ученым советом Университета (протокол № 9 от 28 апреля 2020 г.).

### **Критерии выставления оценок на итоговой аттестации (экзамене)**

При выставлении оценок на итоговой аттестации (экзамене) используют следующие критерии, представленные в таблице 12.

### **Критерии выставления оценок по результатам итоговой аттестации (экзамене)**

Таблица 12

Оценка	Критерий
«Отлично»	Студент не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но и умеет осознано и аргументировано применять методические решения для НЕСТАНДАРТНЫХ задач.
	Студент не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но и умеет РЕШАТЬ НЕСТАНДАРТНЫЕ задачи.

Оценка	Критерий
«Хорошо»	Студент продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала, но и либо умение: а) аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения; б) решать СТАНДАРТНЫЕ задачи.
	Студент продемонстрировал либо: а) полное фактологическое усвоение материала; б) умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения; с) умение решать СТАНДАРТНЫЕ задачи.
«Удовлетворительно»	Студент продемонстрировал либо: а) НЕПОЛНОЕ фактологическое усвоение материала при наличии базовых знаний, б) НЕПОЛНОЕ умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения, с) НЕПОЛНОЕ умение решать СТАНДАРТНЫЕ задачи при наличии базового умения.
	Студент на фоне базовых знаний НЕ продемонстрировал либо: а) умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения, б) умение решать СТАНДАРТНЫЕ задачи при наличии базового умения
«Неудовлетворительно»	Студент на фоне базовых (элементарных) знаний продемонстрировал лишь базовое умение решать СТАНДАРТНЫЕ (элементарные) задачи.
	Студент НЕ имеет базовых (элементарных) знаний и не умеет решать СТАНДАРТНЫЕ (элементарные) задачи.

## 5. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

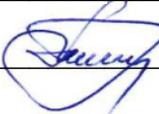
Глазунова И.В., к.т.н., доцент (дисциплины 1, 2)



Соколова С.А., к.т.н., доцент (дисциплины 1, 2)



Перминов А.В., к.т.н., доцент (дисциплина 3)



Утверждено на заседании кафедры гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами протокол № 11 от «22» августа 2025 г.

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

