

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шитикова Александра Васильевна

Должность: И.о. директора института агробιοтехнологии

Дата подписания: 17.07.2021 11:30:55

Уникальный программный ключ:

fcd01ecb1fdf76898c511245ad12c3f716ce658



**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 экологии

УТВЕРЖДАЮ:

и.о. директора института агробιοтехнологии

С.Л. Белопухов

2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.02.01 «Экологическое нормирование»**  
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

Направленности (профили): «Генетическая и агроэкологическая оценка почв»,  
«Органическое сельское хозяйство», «Питание растений и качество урожая», «Сельскохозяйственная микробиология»

Курс 4

Семестр 8

Форма обучения: очная

Годы начала подготовки: 2021

Москва, 2021

Разработчик: Сластя И.В., к.с.-х. н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«27» 08 201 г.

Рецензент: Жевнеров А.В., к.х.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«27» 08 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», профессионального стандарта, ОПОП и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры экологии

протокол № 9/21 от «27» 08 2021 г.

Зав. кафедрой Васенев И.И., д.б.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«27» 08 2021 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии

Института агробиотехнологии

Попченко М., к.б.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«27» 08 2021 г.

Заведующий кафедрой

почвоведения, геологии и ландшафтоведения

Наумов В.Д., д.б.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«27» 08 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой

микробиологии и иммунологии,

Селицкая О.В., к.б.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«27» 08 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой

агрономической, биологической химии и радиологии,

Лапушкин В.М., к.б.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«27» 08 2021 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ

Ермилова Д.В.  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>11</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	11
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	20
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>27</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>28</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	28
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	35
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>36</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	36
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	36
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	37
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	37
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>37</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....</b>	<b>38</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>38</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>38</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	39
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>39</b>

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.02.01**  
**«Экологическое нормирование»**

**для подготовки бакалавра по направлению**  
**35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»**

**направленность:** «Генетическая и агроэкологическая оценка почв»,  
«Органическое сельское хозяйство», «Питание растений и качество урожая»,  
«Сельскохозяйственная микробиология»

**Цель освоения дисциплины:** получение студентами теоретических и практических знаний в области нормирования качества окружающей среды и ее компонентов, допустимых воздействий на них для приобретения умений и навыков их использования в системе регламентации антропогенных воздействий на природные и сельскохозяйственные экосистемы; формирование у студентов системных представлений о теоретических и методических основах экологического нормирования, системы взглядов на современное состояние окружающей среды и сложившуюся систему нормативов в области природопользования; формирование экологического мышления; развитие способности к критическому осмыслению и анализу полученных знаний, методологических и методических подходов в области экологического нормирования, включая санитарно-гигиеническое и экологическое направления, на основе системного подхода и современных представлений о пределах устойчивости биологических систем, обобщения отечественного и зарубежного опыта в целях совершенствования нормативной базы в области охраны окружающей среды и природопользования и грамотного ее применения в различных сферах жизнедеятельности; формирование у будущего специалиста научного мировоззрения и ответственности, необходимых для реализации полученных знаний, умений и навыков в своей профессиональной деятельности. Полученные знания, умения и навыки позволят будущему специалисту-бакалавру проводить оценку и группировку земель по их пригодности для сельскохозяйственных культур, давать оценку качества сельскохозяйственной продукции, участвовать в проведении экологической экспертизы сельскохозяйственных объектов.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.2, УК-1.5, УК-2.2, УК-10.3.

**Краткое содержание дисциплины:** Задачи и принципы экологического нормирования. Классификация нормативов в области охраны окружающей среды (ОС). Санитарно-гигиеническое и экологическое направления нормирования, их особенности. Нормирование факторов химической и биологической природы в водных объектах, воздушной среде, продуктах питания, почве. Нормирование показателей состава и свойств сточных вод и их осадков, удобрений на основе ОСВ и ТКО при использовании для орошения и удобрения сельскохозяйственных культур, получения экологически безопасной продукции. Эко-

логическое нормирование состояния экосистем и допустимых нагрузок на них: необходимость, задачи и основы методологии. Методы экологического нормирования состояния экосистем. Нормирование выбросов и сбросов загрязняющих веществ в ОС, обращения с твердыми отходами. Нормативы использования природных ресурсов. Организационно-экономические нормативы в сфере природопользования и охраны ОС.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 108 ч / 3 зачётных единицы

**Промежуточный контроль:** экзамен

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью дисциплины «Экологическое нормирование» является освоение студентами теоретических и практических знаний в области нормирования качества окружающей среды и ее компонентов, допустимых воздействий на них для приобретения умений и навыков их использования в системе регламентации антропогенных воздействий на природные и сельскохозяйственные экосистемы; формирование у студентов системных представлений о теоретических и методических основах экологического нормирования, системы взглядов на современное состояние окружающей среды и сложившуюся систему нормативов в области природопользования; формирование экологического мышления; развитие способности к критическому осмыслению и анализу полученных знаний, методологических и методических подходов в области экологического нормирования, включая санитарно-гигиеническое и экологическое направления, на основе системного подхода и современных представлений о пределах устойчивости биологических систем, обобщения отечественного и зарубежного опыта в целях совершенствования нормативной базы в области охраны окружающей среды и природопользования и грамотного ее применения в различных сферах жизнедеятельности; формирование у будущего специалиста научного мировоззрения и ответственности, необходимых для реализации полученных знаний, умений и навыков в своей профессиональной деятельности. Полученные знания, умения и навыки позволят будущему специалисту-бакалавру проводить оценку и группировку земель по их пригодности для сельскохозяйственных культур, давать оценку качества сельскохозяйственной продукции, участвовать в проведении экологической экспертизы сельскохозяйственных объектов.

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

Дисциплина «Экологическое нормирование» включена в цикл Б1.В.ДВ.02 дисциплин вариативной части Учебного плана по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение». В дисциплине «Экологическое нормирование» реализуются требования ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», направленность: «Генетическая и агроэкологическая оценка почв», «Органическое сельское хозяйство», «Питание растений и качество урожая», «Сельскохозяйственная микробиология».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Экологическое нормирование», являются: «Общее почвоведение»

ние», «Химия почв», «Агрохимия», «Микробиология», «Защита растений», «Сельскохозяйственная экология», «Ландшафтоведение».

Дисциплина является основополагающей для итоговой аттестации (сдачи государственного экзамена и выполнения выпускной квалификационной работы).

Особенностью дисциплины является формирование у студентов знаний о системе нормативов в сфере природопользования и охраны окружающей среды в РФ, методологических и методических подходах к их установлению, базирующихся на системном подходе, современных представлениях о критериях опасности вредных факторов, особенностях их воздействия на биологические системы, пределах устойчивости последних, а также тенденциях развития системы нормирования с учетом мирового опыта для выработки у студентов умений и навыков ее использования для регламентации воздействий на природные и сельскохозяйственные экосистемы, охраны окружающей среды в своей профессиональной деятельности.

Рабочая программа дисциплины «Экологическое нормирование» 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 универсальных(УК) компетенций представленных в таблице 1.

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	<ul style="list-style-type: none"> <li>- о системе государственного регулирования природопользования и месте в нем экологического нормирования;</li> <li>- основополагающие законодательные, нормативные и методические документы в области нормирования качества окружающей среды и антропогенных воздействий на нее;</li> <li>- принципы и методологию нормирования загрязнителей химической, биологической и физической природы в ОС и ее компонентах (атмосферном воздухе, водных объектах, почве, продуктах питания) с учетом их особенностей, включая санитарно-гигиеническое и экологическое направления;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методические подходы к установлению нормативов воздействий на ОС: допустимых выбросов и сбросов загрязняющих веществ, размещения отходов, использования природных ресурсов в нашей стране и за рубежом, а также нормативов платы за загрязнение ОС и использование природных ресурсов;</li> <li>- критически оценивать соответствие нормативов и методов их установления основополагающим задачам и принципам экологического нормирования;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками поиска, обработки, анализа и систематизации, нормативно-правовой и нормативно-методической информации;</li> <li>- навыками использования методических подходов к установлению нормативов воздействий на ОС: допустимых выбросов и сбросов загрязняющих веществ, размещения отходов, использования природных ресурсов в нашей стране и за рубежом, а также нормативов платы за загрязнение ОС и использование природных ресурсов.</li> </ul>

				- основами нормирования антропогенной нагрузки на ландшафты и регламентации структуры землепользования.	- анализировать различные методические подходы к разработке экологических нормативов.	
			УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	- задачи и принципы экологического нормирования; - о механизмах устойчивости биологических систем разных уровней организации к антропогенному воздействию; - об особенностях поведения загрязнителей в различных средах: миграции и трансформации под действием живых организмов и абиотических факторов (в т.ч. процессов биодеградации и биоаккумуляции, переноса, рассеивания и разбавления, сорбции и др.) и их учете в санитарно-гигиеническом и экологическом нормировании; - критерии вредного действия химических веществ, биологических загрязнителей и физических факторов на человека и биоту; - критерии безопасности объектов ОС для человека и биоты;	- давать оценку безопасности различных объектов ОС: атмосферного воздуха, воды, почвы, продуктов питания для человека и биоты, их соответствия установленным нормативным требованиям; - давать оценку пригодности и безопасности оросительной воды, сточных вод и их осадков (ОСВ) для использования в сельском хозяйстве; - рассчитывать допустимые дозы внесения ОСВ, удобрений на основе ТБО; - формулировать выводы, предложения, решения относительно допустимых воздействий на природные и сельскохозяйственные экосистемы;	- навыками выбора критериев и параметров экосистем и их компонентов для разработки экологических нормативов; - методологией обоснования пределов устойчивости природных и сельскохозяйственных систем на основе выбранных критериев. - навыками выбора критериев оценки безопасности объектов ОС для человека и биоты; - методикой оценки соответствия объектов ОС нормативным требованиям с учетом комплексного и комбинированного воздействия загрязнителей;



				<ul style="list-style-type: none"> <li>- основы нормирования антропогенной нагрузки на ландшафты и регламентации структуры землепользования.</li> <li>- об особенностях вредного действия антропогенных факторов химической, физической и биологической природы на живые организмы.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- методическими подходами в области нормирования и регламентации воздействий для установления нормативов допустимых выбросов и сбросов загрязняющих веществ, размещения отходов, использования природных ресурсов в нашей стране и за рубежом.</li> </ul>
	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основополагающие законодательные, нормативные и методические документы в области нормирования качества ОС и антропогенных воздействий на нее;</li> <li>- основные виды нормативов, регламентирующих качество окружающей среды (ОС) и антропогенное воздействие на нее;</li> <li>- основные виды нормативов, регламентирующих качество окружающей среды (ОС) и антропогенное воздействие на нее.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основополагающие законодательные, нормативные и методические документы в области нормирования качества окружающей среды и антропогенных воздействий на нее;</li> <li>- использовать нормативную базу для оценки качества сельскохозяйственной продукции.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования нормативной базы для оценки степени загрязнения почв и возможности использования их для выращивания сельскохозяйственных культур;</li> <li>- навыками использования нормативной и нормативно-методической базы в решении научных и производственных задач.</li> </ul>

	УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.3. Применяет навыки работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами	<ul style="list-style-type: none"> <li>- о системе государственного регулирования природопользования и месте в нем экологического нормирования;</li> <li>- основополагающие законодательные, нормативные и методические документы в области нормирования качества окружающей среды и антропогенных воздействий на нее;</li> <li>- задачи и принципы экологического нормирования;</li> <li>- основополагающие законодательные, нормативные и методические документы в области нормирования качества ОС и антропогенных воздействий на нее;</li> <li>- основные виды нормативов, регламентирующих качество окружающей среды (ОС) и антропогенное воздействие на нее;</li> <li>- основные виды нормативов, регламентирующих качество окружающей среды (ОС) и антропогенное воздействие на нее.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- критически оценивать соответствие нормативов и методов их установления основополагающим задачам и принципам экологического нормирования;</li> <li>- давать оценку безопасности различных объектов ОС: атмосферного воздуха, воды, почвы, продуктов питания для человека и биоты, их соответствия установленным нормативным требованиям;</li> <li>- использовать основополагающие законодательные, нормативные и методические документы в области нормирования качества окружающей среды и антропогенных воздействий на нее;</li> <li>- использовать нормативную базу для оценки качества сельскохозяйственной продукции.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования нормативной базы для оценки степени загрязнения почв и возможности использования их для выращивания сельскохозяйственных культур;</li> <li>- навыками использования нормативной и нормативно-методической базы в решении научных и производственных задач.</li> </ul>
--	-------	--	---	--	--	---

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
		№ 8
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>58,4</b>	<b>58,4</b>
<b>Аудиторная работа:</b>	<b>58</b>	<b>58</b>
<i>лекции (Л)</i>	28	28
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	28	28
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>49,6</b>	<b>49,6</b>
<i>самостоятельное изучение разделов</i>	10	10
<i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам)</i>	15	15
<i>подготовка к экзамену</i>	24,6	24,6
Вид контроля:	Экзамен	

### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеауди- торная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
<b>Раздел 1.</b> Нормирование в природопользовании. Классификация нормативов в области охраны ОС и рационального природопользования	7	2	2		3
<b>Раздел 2.</b> Нормативы качества ОС. Санитарно-гигиеническое нормирование качества ОС. Особенности нормирования факторов химической и биологической	5	2	2		3

<i>Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)</i>	<i>Всего</i>	<i>Аудиторная работа</i>			<i>Внеауди- торная работа СР</i>
		<i>Л</i>	<i>ПЗ</i>	<i>ПКР</i>	
природы					
<b>Раздел 3.</b> Нормирование качества воздушной среды	4	2	2		2
<b>Раздел 4.</b> Нормирование качества водных объектов	16	4	6		5
<b>Раздел 5.</b> Нормирование загрязняющих веществ в продуктах питания и продовольственном сырье	9	4	2		3
<b>Раздел 6.</b> Нормирование химического и биологического загрязнения почв	14	4	6		5
<b>Раздел 7.</b> Нормирование состава и свойств оросительной воды, сточных вод и их осадков, органических удобрений на основе ОСВ и ТКО (ТБО) при использовании в сельском хозяйстве, зеленом строительстве и для восстановления продуктивности нарушенных земель	12	2	4		5
<b>Раздел 8.</b> Нормирование физических факторов ОС	3				3
<b>Раздел 9.</b> Проблемы санитарно-гигиенического нормирования. Временные нормативы качества ОС. Единое санитарно-гигиеническое нормирование факторов ОС	3				3
<b>Раздел 10.</b> Экологическое нормирование состояния экосистем и допустимых нагрузок на них: необходимость, задачи и основы методологии	4	1			3
<b>Раздел 11.</b> Методы экологического нормирования	4	1	1		2
<b>Раздел 12.</b> Нормирование поступления загрязняющих веществ в ОС. Нормативы обращения с твердыми отходами	8	3	1		4
<b>Раздел 13.</b> Нормативы использования природных ресурсов	6	1	1		4
<b>Раздел 14.</b> Нормативы санитарных и защитных зон. Санитарно-защитные зоны предприятий. Зоны санитарной охраны водоисточников	8	1	1		4
<b>Раздел 15.</b> Организационно-экономические нормативы в сфере природополь-	5	1			1,4

<i>Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)</i>	<i>Всего</i>	<i>Аудиторная работа</i>			<i>Внеауди- торная работа СР</i>
		<i>Л</i>	<i>ПЗ</i>	<i>ПКР</i>	
зования и охраны ОС					
КРА	0,4			0,4	
Консультации	2			2	
<b>Всего за 8-й семестр</b>	108	28	28	2,4	49,6
<b>Итого по дисциплине</b>	108	28	28	2,4	49,6

## **Раздел 1. Нормирование в природопользовании. Классификация нормативов в области охраны окружающей среды и рационального природопользования**

### **Тема 1. Нормирование в природопользовании: задачи и принципы**

Значение в обеспечении устойчивого развития. История экологического нормирования. Связь экологического нормирования с другими науками. Задачи и принципы экологического нормирования. Экологическое нормирование как основа эффективного управления природопользованием и формирования устойчивой экономики.

### **Тема 2. Классификация нормативов в области охраны окружающей среды**

Современная система экологического нормирования в России и перспективы ее развития. Санитарно-гигиеническое и экологическое нормирование факторов ОС, их особенности. Основные группы нормативов в сфере природопользования и охраны окружающей среды. Нормативы качества и нормативы воздействия. Закон РФ «Об охране окружающей среды» о нормировании. Основные нормативные документы, содержащие природоохранные нормы, стандарты и правила. ГОСТы и отраслевые стандарты (ОСТы), СНИ-Пы и СанПиНы, технические регламенты (ТР), их характеристика и использование в системе охраны окружающей среды.

## **Раздел 2. Нормативы качества окружающей среды. Санитарно-гигиеническое нормирование качества окружающей среды. Особенности нормирования факторов химической и биологической природы**

### **Тема 1. Основы методологии санитарно-гигиенического нормирования качества окружающей среды**

Здоровье населения как основная цель санитарно-гигиенического нормирования. Концепции порогового и беспорогового действия вредных факторов, «оценки риска» в нормировании факторов окружающей среды, их использование в практике нормирования в нашей стране и за рубежом. Нормирование факторов, вызывающих отдаленные эффекты. Предельно допусти-

мая концентрация (ПДК), максимально допустимый уровень (МДУ) и предельно допустимый уровень (ПДУ) вредных факторов.

## **Тема 2. Нормирование химических веществ в окружающей среде**

Основы методологии. Токсикологический эксперимент в санитарно-гигиеническом нормировании. Классификация веществ по степени опасности. Критерии (показатели) вредности веществ в ОС. Основные принципы санитарно-гигиенического нормирования химических веществ в окружающей среде.

## **Тема 3. Нормирование биологического загрязнения в объектах окружающей среды**

Основные биологические загрязнители окружающей среды и их особенности как объекта нормирования. Критерии установления нормативов биологического загрязнения в объектах окружающей среды.

## **Раздел 3. Нормирование качества воздушной среды**

### **Тема 1. Нормирование химического и биологического загрязнения в воздушной среде**

Нормирование химических веществ в воздушной среде. Основные виды ПДК для воздушной среды, их соотношение. ПДК химических веществ в воздухе рабочей зоны (ПДКрз) и в атмосферном воздухе: ПДК максимально разовая (ПДКмр) и ПДК среднесуточная (ПДКсс), их значение и особенности установления. Эффект суммации, расчет для воздушной среды. Оценка безопасности атмосферного воздуха. Нормирование биологического загрязнения в воздушной среде.

## **Раздел 4. Нормирование качества водных объектов**

### **Тема 1. Нормирование качества вод поверхностных водоемов**

Категории водоемов и виды водопользования: водоемы хозяйственно-питьевого, культурно-бытового (рекреационного) и рыбохозяйственного назначения. Нормативы качества, устанавливаемые для воды водоемов разных категорий водопользования, основные подходы и принципы установления.

### **Тема 2. Нормирование химических веществ в водоемах хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения**

Исследования по установлению ПДК химических веществ в водоемах хозяйственно-питьевого и культурно-бытового (ХП и КБ) назначения. Показатели вредности химических веществ в водоемах ХП и КБ назначения. Установление пороговых концентраций веществ в водоеме по основным показателям вредности. Принцип лимитирующего показателя вредности и установление норматива ПДК. Требования к физико-химическим показателям воды поверхностных водоемов (общие требования к составу и свойствам

воды поверхностных водоемов). Требования к составу и свойствам прибрежных вод морей.

### **Тема 3. Нормирование биологического загрязнения водных объектов**

Основные биологические загрязнители, регламентируемые в водных объектах. Санитарно-показательные группы организмов и их использование в нормировании биологического загрязнения водной среды. Фитопланктон как загрязнитель водных экосистем. Регламентация развития фитопланктона при оценке уровня эвтрофирования водоемов.

### **Тема 4. Нормирование качества питьевой воды, грунтовых вод и воды источников нецентрализованного питьевого водоснабжения**

Критерии качества и показатели безопасности питьевой воды. Особенности нормирования химических веществ и биологического загрязнения в питьевой воде централизованного питьевого водоснабжения, бутилированной питьевой воде. Нормирование качества грунтовых вод и воды источников нецентрализованного водоснабжения.

### **Тема 5. Оценка соответствия водных объектов нормативным требованиям**

Эффект суммации, расчет для водных объектов. Учет эффекта суммации при оценке соответствия водных объектов нормативным требованиям.

## **Раздел 5. Нормирование загрязняющих веществ в продуктах питания и продовольственном сырье**

### **Тема 1. Нормирование загрязняющих веществ в продуктах питания и продовольственном сырье**

Понятия экологической безопасности и качества продуктов питания и продовольственного сырья. Критерии качества продуктов питания. Нормативные документы, регламентирующие качество и безопасность продуктов питания и продовольственного сырья. Принципы установления ПДК (МДУ, ПДУ) загрязняющих веществ в продуктах питания. Допустимая суточная доза (ДСД). Пищевой фактор. Основы методологии нормирования загрязняющих веществ в продуктах питания. Основные группы загрязняющих веществ, регламентируемые в пищевых продуктах, и особенности их нормирования. Расчет ориентировочной величины МДУ химических веществ в продуктах питания. Нормативы биологического загрязнения продуктов питания.

## **Раздел 6. Нормирование химического и биологического загрязнения почв**

### **Тема 1. Нормирование химического и биологического загрязнения почв**

Особенности и принципы нормирования химических веществ в почве. Основные показатели вредности химических веществ в почве (воздушно-миграционный, водно-миграционный, общесанитарный, санитарно-

токсикологический и др.) и методология установления пороговых концентраций. Лимитирующий показатель вредности загрязняющих веществ и обоснование величины ПДК. Формы содержания тяжелых металлов (ТМ) в почве и подходы к их нормированию. ОДК (ориентировочно допустимые концентрации) химических веществ в почве. Подходы к разработке региональных нормативов содержания химических веществ в почве с учетом конкретных почвенно-климатических условий. Нормирование биологического загрязнения почв. Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почв.

## **Тема 2. Оценка степени загрязнения почв химическими веществами**

Комплексные показатели загрязнения почв химическими веществами. Методологические подходы к оценке степени загрязнения почв химическими веществами. Оценка степени загрязнения почвы и возможности использования ее в сельском хозяйстве для получения экологически безопасной продукции.

## **Раздел 7. Нормирование состава и свойств оросительной воды, сточных вод и их осадков, органических удобрений на основе ОСВ и ТКО (ТБО) при использовании в сельском хозяйстве, зеленом строительстве и для восстановления продуктивности нарушенных земель**

### **Тема 1. Нормирование качества оросительной воды**

Агрономические, экологические и технические критерии нормирования. Группы показателей состава и свойств воды, определяющих ее пригодность для орошения. Основные требования безопасности оросительной воды для предотвращения процессов накопления в почве токсичных веществ, засоления, содообразования, изменения рН. Учет почвенно-климатических условий в требованиях безопасности воды для орошения. Оценка пригодности воды для орошения по нормативным критериям с учетом конкретных почвенно-климатических условий и оросительных норм. Расчет ПДК микроэлементов в оросительной воде. Ветеринарно-санитарные требования к оросительной воде.

### **Тема 2. Нормирование показателей состава и свойств сточных вод, используемых для орошения и удобрения**

Земледельческие поля орошения (ЗПО) и их назначение. Экологические и экономические критерии целесообразности использования сточных вод на ЗПО. Условия использования сточных вод на ЗПО. Сточные воды, разрешенные и запрещенные к использованию на ЗПО. Группы показателей сточных вод, определяющих их пригодность для орошения и удобрения. Показатели безопасности и удобрительной ценности сточных вод. Учет почвенно-климатических условий в нормировании показателей состава и свойств сточных вод. Нормирование содержания в сточных водах биогенных элементов и тяжелых металлов. Расчет допустимой концентрации тяжелых металлов и микроэлементов в сточных водах. Оценка возможности использования сточ-



ных вод и их осадков для орошения и удобрения сельскохозяйственных культур, восстановления продуктивности нарушенных земель. Способы применения сточных вод на ЗПО. Карантинные сроки применения сточных вод. Нормативы санитарно-защитных зон ЗПО, критерии их установления.

**Тема 3. Нормирование показателей осадков сточных вод (ОСВ) и органических удобрений на основе ОСВ и ТКО (ТБО), используемых в сельском хозяйстве, зеленом строительстве и для восстановления продуктивности нарушенных земель**

Особенности использования осадков сточных вод (ОСВ). Требования ГОСТ к ОСВ: агрохимические требования и показатели безопасности. Ветеринарно-санитарные требования к ОСВ. Нормативные требования к органическим удобрениям на основе ОСВ и ТБО. Требования к составу и свойствам ТБО (ТКО) для переработки их в органические удобрения. Определение допустимых доз внесения ОСВ и органических удобрений на основе ОСВ и ТБО.

## **Раздел 8. Нормирование физических факторов окружающей среды**

### **Тема 1. Нормирование физических факторов окружающей среды**

Характеристика основных физических факторов окружающей среды, подлежащих нормированию. Особенности и принципы нормирования физических факторов. Нормирование воздействия электрических, магнитных и электромагнитных полей, ионизирующих излучений, вибро-акустических параметров и других физических факторов окружающей среды.

## **Раздел 9. Проблемы санитарно-гигиенического нормирования. Временные нормативы качества окружающей среды. Единое санитарно-гигиеническое нормирование факторов окружающей среды**

### **Тема 1. Проблемы санитарно-гигиенического нормирования. Временные нормативы качества окружающей среды. Единое санитарно-гигиеническое нормирование факторов окружающей среды**

Современные проблемы санитарно-гигиенического нормирования. Временные и ориентировочно допустимые нормативы качества окружающей среды: временно допустимые и ориентировочно допустимые концентрации (ВДК, ОДК), временно допустимые и ориентировочно допустимые уровни (ВДУ, ОДУ), ориентировочно безопасные уровни воздействия (ОБУВ). Необходимость разработки экспресс-методов установления временных нормативов качества окружающей среды и ее компонентов. Основные группы методов, их сущность и использование. Комплексное, комбинированное и сочетанное действие вредных факторов на организм человека. Подходы к единому санитарно-гигиеническому нормированию факторов окружающей среды и оценке комплексного, комбинированного и сочетанного действия факторов окружающей среды.

## **Раздел 10. Экологическое нормирование состояния экосистем и допустимых нагрузок на них: необходимость, задачи и основы методологии**

### **Тема 1. Необходимость и задачи нормирования состояния экосистем и допустимых нагрузок на них**

Недостаточность санитарно-гигиенического нормирования для регламентации антропогенного воздействия на ОС. Сравнительная чувствительность к антропогенному воздействию человека и представителей животного и растительного мира. Необходимость и задачи экологического нормирования. Нормативы состояния и нормативы воздействия в экологическом нормировании. Понятия нагрузки и предельно допустимой нагрузки на экосистемы.

### **Тема 2. Основы методологии экологического нормирования**

Проблема нормы и патологии на разных уровнях организации биологических систем. Понятие «нормы» для уровня экосистем. Концепция критических уровней развития системы. Критерии нормального состояния экосистемы. Системный подход и использование модели «черного ящика» в экологическом нормировании. Стабильность и устойчивость экосистем к антропогенному воздействию. Реакция экосистем на загрязнение и принцип Лешателье. Принципы выбора параметров экосистем в экологическом нормировании.

## **Раздел 11. Методы экологического нормирования**

### **Тема 1. Экспериментальный метод в экологическом нормировании и его использование**

Зависимость «нагрузка-эффект» для экосистемных параметров. Критические значения показателей состояния экосистем и предельно допустимые нагрузки на нее. Основные сообщества экосистем и их компоненты, исследуемые в экологическом нормировании.

### **Тема 2. Нормирование загрязняющих веществ в водоемах рыбохозяйственного назначения как реализация экспериментального метода в экологическом нормировании**

Особенности методологии. Основные тест-объекты и тест-параметры в исследованиях по установлению ПДК веществ в рыбохозяйственных водоемах (ПДК<sub>рх</sub>). Установление максимально допустимой концентрации загрязняющих веществ по их влиянию на самоочищающую способность водоема и основные группы организмов-гидробионтов. Оценка кумуляции химического вещества в гидробионтах. Расчет ПДК<sub>рх</sub>. Установление класса опасности химического вещества для гидробионтов. Категории водоемов рыбохозяйственного использования.

### **Тема 3. Эмпирические критерии нормы для экосистемных параметров**

Примеры установления критических уровней состояния экосистем для растительных, зоологических, почвенных, биогеохимических, пространственных, динамических параметров экосистем и ландшафтов.

## **Раздел 12. Нормирование поступления загрязняющих веществ в окружающую среду. Нормативы обращения с твердыми отходами**

### **Тема 1. Нормативы выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду**

Классификация выбросов и сбросов веществ. Основные подходы к установлению нормативов выбросов и сбросов в нашей стране и за рубежом. Понятие об ассимиляционном потенциале территории и его использовании при установлении нормативов выбросов и сбросов. Принципы и порядок установления нормативов выбросов и сбросов. Регулирование воздействий на водосборные бассейны. Определение величин нормативов предельно допустимого выброса (ПДВ), нормативов допустимого сброса (НДС), нормативов допустимого воздействия (НДВ). Временные лимиты на выбросы и сбросы, условия их установления предприятию.

### **Тема 2. Нормирование обращения с отходами**

Нормативы образования и лимиты на размещение отходов, принципы установления. Единый федеральный классификационный каталог отходов (ФККО). Паспорт опасного отхода. Классификация отходов по степени опасности для окружающей среды. Критерии отнесения отходов к классу опасности. Методы установления класса опасности отхода.

## **Раздел 13. Нормативы использования природных ресурсов**

### **Тема 1. Нормативы использования природных ресурсов**

Классификация нормативов использования природных ресурсов. Регламентация использования водных ресурсов. Лимиты водопотребления, критерии их установления. Нормирование использования биологических ресурсов. Основные подходы и принципы нормирования. Регламентация использования лесных ресурсов. Нормативы изъятия охотничьих и рыбных ресурсов. Нормирование использования рекреационных ресурсов. Нормативы в сфере использования земельных ресурсов.

## **Раздел 14. Нормативы санитарных и защитных зон**

### **Тема 1. Санитарно-защитные зоны (СЗЗ) предприятий**

Назначение и принципы установления СЗЗ. Классификация предприятий и иных хозяйственных объектов по степени опасности и минимальные размеры СЗЗ. Установление границ СЗЗ предприятия. Регламентация использования территории СЗЗ.

### **Тема 2. Зоны санитарной охраны (ЗСО) водоисточников**

Значение зон санитарной охраны водоисточников. Пояса санитарной охраны, их назначение. Границы поясов, принципы их установления для поверхностных и подземных вод. Регламентация хозяйственной деятельности на территории ЗСО водоисточников.

## Раздел 15. Организационно-экономические нормативы в сфере природопользования и охраны окружающей среды

### Тема 1. Нормативы платы за загрязнение окружающей среды (выбросы и сбросы загрязняющих веществ, размещение отходов) и нормативы платы за пользование природными ресурсами

Показатели, влияющие на величину нормативов (ставок) платы за загрязнение атмосферного воздуха, водных объектов, почв, размещение отходов. Нормативы платы за пользование природными ресурсами (водными, биологическими и др.). Дифференциация нормативов платы за загрязнение окружающей среды и использование природных ресурсов.

#### 4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

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

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>1</sup>	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Нормирование в природопользовании. Классификация нормативов в области охраны ОС и рационального природопользования		УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3		4
	Тема 1. Нормирование в природопользовании: задачи и принципы Тема 2. Классификация нормативов в области охраны ОС и рационального природопользования	Лекция № 1 Значение экологического нормирования (ЭН) в устойчивом развитии общества. Задачи и принципы ЭН. Классификация экологических нормативов	УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3		2
		ПЗ № 1. Анализ нормативных документов, содержащих природоохранные нормы, стандарты и правила. ГОСТы, ОСТы, СНИПы, СанПиНы, ТР, их характеристика и использование в системе охраны ОС	УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3	Устный опрос, коллоквиум	2
2.	Раздел 2. Нормативы качества ОС. Санитарно-гигиеническое нормирование качества ОС. Особенности нормирования факторов химической и биологической природы		УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3		4

<sup>1</sup> Вид контрольного мероприятия (текущий контроль) для практических и лабораторных занятий: устный опрос, контрольная работа, защита лабораторных работ, тестирование, коллоквиум и т.д.

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>1</sup>	Кол-во часов
	Тема 1. Основы методологии санитарно-гигиенического нормирования качества ОС. Тема 2. Нормирование химических веществ в ОС. Тема 3. Нормирование биологического загрязнения в объектах ОС	Лекция 2. Нормативы качества ОС. Санитарно-гигиеническое нормирование качества ОС. Методология санитарно-гигиенического нормирования. Нормирование химических веществ и биологического загрязнения в объектах ОС	УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3		2
		ПЗ № 2. Семинар. Санитарно-гигиеническое нормирование качества ОС	УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3	Устный опрос	2
3.	<b>Раздел 3. Нормирование качества воздушной среды</b>		УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3		<b>4</b>
	Тема 1. Нормирование химического и биологического загрязнения в воздушной среде	Лекция 3. Нормирование химического и биологического загрязнения в воздушной среде	УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3		2
		ПЗ № 3. Нормирование загрязнителей в воздушной среде. Оценка безопасности атмосферного воздуха по нормативным критериям с учетом эффекта суммации	УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3	Групповое обсуждение, решение типовых задач, коллоквиум	2
4.	<b>Раздел 4. Нормирование качества водных объектов</b>		УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3		<b>10</b>
	Тема 1. Нормирование качества вод поверхностных водоемов. Тема 2. Нормирование химических веществ в водоемах хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения	Лекция № 4. Нормирование качества поверхностных водоемов. Нормирование химического загрязнения водных объектов	УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3		2
		ПЗ № 4. Определение пороговой концентрации загрязняющего вещества в воде по органолептическому	УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3	Ролевая игра	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>1</sup>	Кол-во часов
		показателю вредности			
	Тема 3. Нормирование биологического загрязнения водных объектов. Тема 4. Нормирование качества питьевой воды, грунтовых вод и воды источников нецентрализованного питьевого водоснабжения	Лекция № 5. Нормативы биологического загрязнения водных объектов. Нормирование качества питьевой воды, грунтовых вод	УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3		2
		ПЗ № 5. Требования к физико-химическим показателям поверхностных водоемов. Сравнительный анализ нормативов качества различных водных объектов	УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3	Дискуссия, коллоквиум	2
	Тема 5. Оценка соответствия водных объектов нормативным требованиям	ПЗ № 6. Оценка соответствия водных объектов нормативным требованиям	УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3	Решение типовых задач	2
5.	<b>Раздел 5. Нормирование загрязняющих веществ в продуктах питания и продовольственном сырье</b>		УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3		<b>6</b>
	Тема 1. Нормирование загрязняющих веществ в продуктах питания и продовольственном сырье	Лекция № 6. Основы методологии нормирования загрязняющих веществ в продуктах питания	УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3		2
		Лекция № 7. Требования к качеству и безопасности продуктов питания и продовольственного сырья	УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3		2
		ПЗ № 7. Обоснование и расчет величины МДУ загрязняющих веществ в продуктах питания. Сравнительный анализ нормативных требований к качеству и безопасности пищевых продуктов и продовольственного сырья	УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3	Групповое обсуждение, решение типовых задач	2
6.	<b>Раздел 6. Нормирование химического и биологического загрязнения почв</b>		УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3		<b>10</b>
	Тема 1. Нормирование	Лекция № 8. Особен-	УК-1.2		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>1</sup>	Кол-во часов
	химического и биологического загрязнения почв	ности и принципы нормирования загрязняющих веществ в почве. Основы методологии нормирования	УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3		
		Лекция № 8. Методология нормирования тяжелых металлов в почве. ОДК химических веществ в почве. Временные нормативы качества ОС, методы их установления	УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3		2
		ПЗ № 8. Семинар. Нормирование химического и биологического загрязнения почв	УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3	Устный опрос, коллоквиум	2
	Тема 2. Оценка степени загрязнения почв химическими веществами	ПЗ № 9. Оценка степени загрязнения почв и возможности использования их в сельском хозяйстве для получения экологически безопасной продукции	УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3	Кейс	2
		ПЗ № 10. Коллоквиум (темы лекций №№ 1-7, ПЗ №№ 1-8).	УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3	Коллоквиум	2
7.	<b>Раздел 7. Нормирование состава и свойств оросительной воды, сточных вод и их осадков, органических удобрений на основе ОСВ и ТКО (ТБО) при использовании в сельском хозяйстве, зеленном строительстве и для восстановления продуктивности нарушенных земель.</b>		УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3		<b>6</b>
	Тема 1. Нормирование качества оросительной воды Тема 2. Нормирование показателей состава и свойств сточных вод, используемых для орошения и удобрения Тема 3. Нормирование по-	Лекция № 8. Нормирование показателей сточных вод, ОСВ, удобрений на основе ОСВ и ТБО для использования в сельском хозяйстве и для рекультивации земель.	УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3	Устный опрос	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>1</sup>	Кол-во часов
	казателей осадков сточных вод (ОСВ) и органических удобрений на основе ОСВ и ТКО (ТБО), используемых в сельском хозяйстве, зеленом строительстве и для восстановления продуктивности нарушенных земель	ПЗ № 11-12. Оценка пригодности и безопасности оросительной воды, сточных вод, ОСВ, удобрений на основе ОСВ и ТБО для использования в сельском хозяйстве. Расчет допустимых доз внесения.	УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3	Устный опрос, решение типовых задач	4
8.	<b>Раздел 10.</b> Экологическое нормирование состояния экосистем и допустимых нагрузок на них: необходимость, задачи и основы методологии. <b>Раздел 11.</b> Методы экологического нормирования <b>Раздел 12.</b> Нормирование поступления загрязняющих веществ в ОС. Нормативы обращения с отходами		УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3		<b>6</b>
	Тема 1. Раздела 10. Необходимость и задачи нормирования состояния экосистем и допустимых нагрузок на них Тема 2. Раздела 10. Основы методологии экологического нормирования. Тема 1. Раздела 11. Экспериментальный метод в экологическом нормировании и его использование Тема 2. Раздела 11. Нормирование загрязняющих веществ в водоемах рыбохозяйственного назначения как реализация экспериментального метода в экологическом нормировании Тема 3. Раздела 11. Эмпирические критерии нормы для экосистемных параметров	Лекция № 9. Методология и методы экологического нормирования.	УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3		2
	Тема 1. Раздела 12. Нормативы выбросов и сбросов загрязняющих веществ в ОС	Лекция № 10. Нормирование поступления загрязняющих веществ в ОС	УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3		2
	Тема 2 раздела 10. Основы методологии экологического нормирования. Тема 1 раздела 11. Экспе-	ПЗ № 13. Определение величины ПДК <sub>рх</sub> и класса опасности вещества для гидро-	УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3	Групповое обсуждение, решение типо-	2



№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>1</sup>	Кол-во часов
	риментальный метод в экологическом нормировании и его использование. Тема 2 раздела 11. Нормирование загрязняющих веществ в водоемах рыбохозяйственного назначения как реализация экспериментального метода в экологическом нормировании.	бионтов. Установление нормативов ПДВ и НДС в зависимости от параметров источников загрязнения и свойств ОС		вых задач	
9.	<b>Раздел 12.</b> Нормирование поступления загрязняющих веществ в ОС. Нормативы обращения с отходами. <b>Раздел 13.</b> Нормативы использования природных ресурсов		УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3		2
	Тема 2. Раздела 12. Нормирование обращения с отходами. Тема 1. Раздела 13. Нормативы использования природных ресурсов	Лекция № 11. Нормативы в сфере обращения с отходами. Нормативы использования природных ресурсов.	УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3		2
9.	<b>Раздел 14.</b> Нормативы санитарных и защитных зон <b>Раздел 15.</b> Организационно-экономические нормативы в сфере природопользования и охраны ОС		УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3		4
	Тема 2. Раздела 12. Нормирование обращения с отходами. Тема 1. Раздела 13. Нормативы использования природных ресурсов	Лекция № 12. Нормативы санитарных и защитных зон. Организационно-экономические нормативы в сфере природопользования и охрана ОС.	УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3		2
		ПЗ № 14. Установление границ СЗЗ предприятия. Определение нормативов платы за загрязнение ОС	УК-1.2 УК-1.5 УК-2.2 УК-10.3	Устный опрос	2

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	<b>Раздел 1</b> Нормирование в природопользовании. Классификация нормативов в области охраны окружающей среды и рационального природопользования	

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Тема 2. Классификация нормативов в области охраны ОС	Закон РФ «Об охране окружающей среды» о нормировании (УК-1.2, УК-1.5, УК-2.2, УК-10.3)
<b>Раздел 2.</b> Нормативы качества окружающей среды. Санитарно-гигиеническое нормирование качества ОС. Особенности нормирования факторов химической и биологической природы		
2.	Тема 2. Нормирование химических веществ в ОС	Классификация веществ по степени опасности (УК-1.2, УК-1.5, УК-2.2, УК-10.3)
<b>Раздел 4.</b> Нормирование качества водных объектов		
3.	Тема 2. Нормирование химических веществ в водоемах хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения.	Требования к составу и свойствам прибрежных вод морей (УК-1.2, УК-1.5, УК-2.2, УК-10.3).
4.	Тема 3. Нормирование биологического загрязнения водных объектов	Фитопланктон как загрязнитель водных экосистем. Регламентация развития фитопланктона при оценке уровня эвтрофирования водоемов (УК-1.2, УК-1.5, УК-2.2, УК-10.3).
<b>Раздел 6.</b> Нормирование химического и биологического загрязнения почв		
5.	Тема 1. Нормирование химического и биологического загрязнения почв	Формы содержания тяжелых металлов в почве и подходы к их нормированию. Подходы к установлению региональных нормативов с содержания химических веществ в почвах с учетом конкретных почвенно-климатических условий. Нормирование биологического загрязнения в почве. Комплексные показатели санитарного состояния почв (УК-1.2, УК-1.5, УК-2.2, УК-10.3).
<b>Раздел 7.</b> Нормирование состава и свойств оросительной воды, сточных вод и их осадков, органических удобрений на основе ОСВ и ТКО (ТБО) при использовании в сельском хозяйстве, зеленом строительстве и для восстановления продуктивности нарушенных земель.		
6.	Тема 2. Нормирование показателей состава и свойств сточных вод, используемых для орошения и удобрения	Способы применения сточных вод на ЗПО. Карантинные сроки применения сточных вод. Нормативы санитарно-защитных зон ЗПО, критерии их установления (УК-1.2, УК-1.5, УК-2.2, УК-10.3).
<b>Раздел 8.</b> Нормирование физических факторов окружающей среды		
7.	Тема 1. Нормирование физических факторов ОС	Нормирование воздействия электрических и электромагнитных полей, вибро-акустических параметров среды, ионизирующих излучений (УК-1.2, УК-1.5, УК-2.2, УК-10.3).
<b>Раздел 9.</b> Проблемы санитарно-гигиенического нормирования. Временные нормативы качества ОС. Единое санитарно-гигиеническое нормирование факторов ОС		
8.	Тема 1. Проблемы санитарно-гигиенического нормирования. Временные нормативы качества ОС. Единое санитарно-гигиеническое нормирование факторов ОС	Комплексное, комбинированное и сочетанное действие вредных факторов на организм человека. Подходы к единому санитарно-гигиеническому нормированию факторов ОС и оценке комплексного, комбинированного и сочетанного действия факторов ОС (УК-1.2, УК-1.5, УК-2.2, УК-10.3).

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 14. Нормативы санитарных и защитных зон</b>		
9.	<b>Тема 2. Зоны санитарной охраны (ЗСО) водоемчиков</b>	Значение зон санитарной охраны водоемчиков. Пояса санитарной охраны, их назначение. Границы поясов, принципы установления для поверхностных и подземных вод. Регламентация хозяйственной деятельности на территории ЗСО водоемчиков (УК-1.2, УК-1.5, УК-2.2, УК-10.3).

## 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.	Нормирование качества воздушной среды. Оценка безопасности атмосферного воздуха по нормативным критериям с учетом эффекта суммации.	ПЗ Групповое обсуждение
2.	Установление пороговых концентраций загрязняющих веществ в воде по органолептическому показателю вредности	ПЗ Ролевая игра
3.	Требования к физико-химическим показателям поверхностных водоемов. Сравнительный анализ нормативов качества различных водных объектов.	ПЗ Дискуссия
4.	Обоснование и расчет величины МДУ загрязняющих веществ в продуктах питания. Сравнительный анализ нормативных требований к качеству и безопасности отдельных видов пищевых продуктов и продовольственного сырья.	ПЗ Групповое обсуждение
5.	Оценка степени загрязнения почв сельскохозяйственных угодий и возможности использования их в сельском хозяйстве для получения экологически безопасной продукции	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
6.	Определение величины ПДК <sub>рх</sub> и класса опасности вещества для гидробионтов. Установление нормативов ПДВ и НДС в зависимости от параметров источников загрязнения и свойств ОС	ПЗ Групповое обсуждение

## **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**

#### **Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)**

##### **Примеры вопросов для текущего контроля знаний**

#### **Раздел 1. Нормирование в природопользовании. Классификация нормативов в области охраны окружающей среды и рационального природопользования**

1. ГОСТы в области охраны ОС и рационального природопользования, их характеристика и использование.
2. Стандарты серии ИСО в области охраны окружающей среды и природопользования, их характеристика и использование.
3. ОСТы в области охраны окружающей среды и природопользования, их характеристика и использование
4. СНиПы в области охраны окружающей среды и природопользования, их характеристика.
5. ГН (гигиенические нормативы), их характеристика и использование.
6. СанПиНы, их характеристика и использование.
7. ТР, их характеристика и использование.

#### **Раздел 2. Нормативы качества окружающей среды. Санитарно-гигиеническое нормирование качества окружающей среды. Особенности нормирования факторов химической и биологической природы)**

8. Концепции порогового и беспорогового действия вредных факторов, «оценки риска» в нормировании факторов окружающей среды, их использование в практике нормирования в нашей стране и за рубежом.
9. Нормирование факторов, вызывающих отдаленные эффекты.
10. Основы методологии нормирования химических веществ в окружающей среде.
11. Токсикологический эксперимент в санитарно-гигиеническом нормировании.
12. Классификация веществ по степени опасности и критерии (показатели) вредности веществ в ОС.
13. Основные принципы санитарно-гигиенического нормирования химических веществ в окружающей среде.
14. Нормирование биологического загрязнения в объектах ОС.

##### **Примеры типовых задач**

### **Раздел 3. Нормирование качества воздушной среды**

**Задача 1.** (Тема 1. Нормирование химического и биологического загрязнения в воздушной среде)

В атмосферном воздухе содержание химических веществ составляет ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ): диоксида серы – 0,03; диоксида азота – 0,02; оксида азота – 0,02; оксида углерода (угарного газа) – 1,80; аммиака – 0,01; оксида свинца – 0,0001. Безопасно ли такое содержание веществ для человека?

### **Раздел 4. Нормирование качества водных объектов**

**Задача 2.** (Тема 5. Оценка соответствия водных объектов нормативным требованиям)

Соответствует ли вода, содержащая химические вещества в следующих концентрациях ( $\text{мг}/\text{л}$ ): железо – 0,20; цинк – 1,20; медь – 0,32; свинец – 0,004; кадмий – 0,0002; нитраты – 32,1; нитриты – 0,82; сульфаты – 380; хлориды – 220, нормативным требованиям, установленным для:

- 1) питьевой воды;
- 2) водоемов хозяйственно-питьевого и культурно бытового назначения;
- 3) водоемов рыбохозяйственного назначения?

### **Кейс**

### **Раздел 6. Нормирование химического и биологического загрязнения почв.**

**Задание 1.** (Тема 2. Оценка степени загрязнения почв химическими веществами).

Определите степень загрязнения почв сельскохозяйственных угодий и населенных мест химическими веществами с учетом всех указанных загрязнителей. Содержание подвижных форм тяжелых металлов в почве ( $\text{мг}/\text{кг}$ ) составляет (в скобках указано фоновое содержание): свинец – 4,7 (4,2), медь 2,4 (1,3), цинк – 21 (14), никель – 2,4 (2,6), хром – 4,2 (3,8), кобальт – 3,0 (2,5).

Почвы – дерново-подзолистые среднесуглинистые,  $\text{pH}_{\text{сол}} = 5,4$ . Выполните следующие этапы задания:

- 1) определите показатель суммарного загрязнения почв с учетом всех указанных веществ;
- 2) оцените степень загрязнения почв населенных мест по величине суммарного загрязнения;
- 3) выпишите ПДК/ОДК загрязняющих веществ для почвы с указанными характеристиками с указанием лимитирующих показателей вредности;
- 4) оцените степень загрязнения почв сельскохозяйственных угодий химическими веществами с учетом всех указанных загрязнителей;

- 5) определите, под какие культуры возможно использовать почвы с такой степенью загрязнения и почему.

### **Примеры вопросов для группового обсуждения**

#### **Раздел 3. Нормирование качества воздушной среды.**

1. Основные виды ПДК для воздушной среды.
2. Нормативы качества атмосферного воздуха: ПДК мр и ПДК сс, их значение и особенности установления.
3. ПДК химических веществ в воздухе рабочей зоны (ПДКрз).
4. Соотношение ПДК мр, ПДК сс и ПДКрз.
5. Эффект суммации, расчет для воздушной среды.
6. Оценка безопасности атмосферного воздуха.
7. Нормирование биологического загрязнения в воздушной среде.

### **Примеры вопросов к коллоквиуму**

#### **Раздел 1.**

1. Нормирование в природопользовании. Значение в обеспечении устойчивого развития. Связь экологического нормирования с другими науками. Экологическое нормирование как основа эффективного управления природопользованием и формирования устойчивой экономики. Закон «Об охране окружающей среды» о нормировании.
2. Основные задачи и принципы экологического нормирования.
3. Классификация нормативов в области охраны окружающей среды и природопользования. Охарактеризовать каждую группу.
4. ГОСТы, стандарты серии ИСО, ОСТы, СНиПы в области охраны окружающей среды и природопользования, их характеристика и использование.
5. СанПиНы, ГН, ТР в области охраны окружающей среды и природопользования, их характеристика и использование.

#### **Раздел 2.**

6. Санитарно-гигиеническое нормирование (СГН) факторов окружающей среды, его цель и принципы.
7. Основы методологии СГН. Определение ПДК, ПДУ.
8. Основные подходы (концепции) в нормировании воздействия вредных факторов на организм человека.
9. Принципы нормирования химических веществ в ОС.
10. Классификации веществ по степени опасности.
11. Показатели вредности вещества в окружающей среде.
12. Особенности нормирования биологического загрязнения в объектах ОС.

## Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Нормирование в природопользовании. Значение в обеспечении устойчивого развития. Связь экологического нормирования с другими науками. Экологическое нормирование как основа эффективного управления природопользованием и формирования устойчивой экономики. Закон «Об охране окружающей среды» о нормировании.
2. Основные задачи и принципы экологического нормирования.
3. Классификация нормативов в области охраны окружающей среды и природопользования. Охарактеризовать каждую группу.
4. ГОСТы, стандарты серии ИСО в области охраны окружающей среды и природопользования, их характеристика и использование.
5. ОСТы, СНиПы в области охраны окружающей среды и природопользования, их характеристика и использование.
6. СанПиНы, ГН (гигиенические нормативы), ГР, их характеристика и использование.
7. Санитарно-гигиеническое нормирование факторов окружающей среды, его цель и принципы. Основы методологии. Определение ПДК, ПДУ.
8. Концепции порогового и беспорогового действия вредных факторов, «оценки риска» в экологическом нормировании.
9. Классификации веществ по степени опасности. Показатели вредности вещества в окружающей среде.
10. Нормирование химических веществ в воздушной среде. Основные виды ПДК: определение, их соотношение.
11. ПДК мр в атмосферном воздухе. Особенности установления.
12. ПДК сс в атмосферном воздухе. Особенности установления.
13. Нормативы качества водных объектов. Основные принципы и порядок их установления.
14. Нормирование химических веществ в воде водоемов. Нормирование химических веществ в водоемах хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения. Основы методологии.
15. Установление пороговой концентрации вещества в воде по органолептическому показателю вредности.
16. Установление пороговой концентрации вещества в воде по общесанитарному показателю вредности.
17. Установление пороговой концентрации вещества в воде по санитарно-токсикологическому показателю вредности.
18. Физико-химические требования к составу и свойствам воды поверхностных водоемов (общие требования к составу и свойствам воды поверхностных водоемов).
19. Требования качества и безопасности питьевой воды.
20. Особенности нормирования питьевой воды, расфасованной в емкости.
21. Особенности нормирования качества грунтовых вод и воды источников нецентрализованного водоснабжения.

22. Оценка соответствия воздушной среды и водных объектов нормативным требованиям. Эффект суммации.
23. Понятие экологической безопасности и качества продуктов питания и продовольственного сырья. Критерии качества продуктов питания. Нормативные документы, регламентирующие качество и безопасность продуктов питания и продовольственного сырья.
24. Принципы установления ПДК (МДУ, ПДУ) загрязняющих веществ в продуктах питания. Допустимая суточная доза (ДСД). Пищевой фактор.
25. Основы методологии нормирования загрязняющих веществ в продуктах питания.
26. Основные группы загрязняющих веществ, регламентируемые в пищевых продуктах и продовольственном сырье, особенности их нормирования.
27. Расчет ориентировочной величины МДУ химических веществ в продуктах питания (алгоритм расчета).
28. Нормативы биологического загрязнения продуктов питания.
29. Особенности и принципы нормирования химических веществ в почве. Определение ПДК химического вещества в почве.
30. Определение пороговой концентрации химического вещества в почве по воздушно-миграционному показателю вредности: основы методологии.
31. Водно-миграционный показатель вредности химического вещества в почве. Определение пороговой концентрации химического вещества в почве по водно-миграционному показателю вредности: основы методологии.
32. Транслокационный показатель вредности химического вещества в почве. Определение пороговой концентрации химического вещества в почве по транслокационному показателю вредности: основы методологии.
33. Общесанитарный показатель вредности химического вещества в почве. Определение пороговой концентрации химического вещества в почве по общесанитарному показателю вредности: основы методологии.
34. Санитарно-токсикологический и органолептический показатели вредности химического вещества в почве. Определение пороговых концентраций химического вещества по этим показателям вредности: основы методологии.
35. Подходы к разработке региональных нормативов содержания химических веществ в почвах с учетом конкретных почвенно-климатических условий.
36. Подходы к нормированию содержания тяжелых металлов в почвах.
37. ОДК тяжелых металлов в почве.
38. Определение степени загрязнения почвы несколькими химическими веществами и возможности использования ее в сельском хозяйстве для получения экологически безопасной продукции.
39. Нормирование биологического загрязнения в водных объектах.
40. Нормирование биологического загрязнения в воздушной среде и почве.
41. Нормирование показателей состава и свойств воды, применяемой для орошения сельскохозяйственных культур.



42. Нормирование показателей состава и свойств сточных вод, применяемых для орошения и удобрения сельскохозяйственных культур.
43. Требования, предъявляемые к ОСВ, при использовании в сельском хозяйстве и для восстановления продуктивности нарушенных земель.
44. Нормативные требования к органическим удобрениям на основе (ТКО), ТБО.
45. Требования к составу и свойствам ТКО (ТБО) для переработки их в органические удобрения.
46. Определение допустимых доз внесения органических удобрений на основе ОСВ и ТКО (ТБО).
47. Нормирование физических факторов окружающей среды. Особенности нормирования.
48. Нормирование воздействия электрических и магнитных полей на человека.
49. Нормирование воздействия электромагнитных полей на человека.
50. Нормирование вибро-акустических параметров ОС, инфра- и ультразвукового воздействия.
51. Основы нормирования ультрафиолетового, инфракрасного, лазерного и ионизирующего излучений.
52. Требования к аэроионному составу воздуха и факторам микроклимата помещений.
53. Проблемы санитарно-гигиенического нормирования факторов окружающей среды.
54. Временные нормативы содержания загрязняющих веществ в окружающей среде: ВДК, ОДК, ОДУ, ОБУВ и др. Методы их установления.
55. Подходы к единому санитарно-гигиеническому нормированию факторов окружающей среды: оценка опасности комплексного, комбинированного и сочетанного действия факторов окружающей среды.
56. Недостаточность санитарно-гигиенического нормирования для регламентации воздействий на окружающую среду. Экологическое нормирование: необходимость и задачи, основные отличия от санитарно-гигиенического нормирования. Нормативы состояния и нормативы воздействия в экологическом нормировании. Понятие нагрузки и предельно допустимой нагрузки на экосистемы.
57. Проблема нормы и патологии на разных уровнях организации биологических систем. Понятие «нормы» для уровня экосистем. Критерии «нормального» состояния экосистем.
58. Принципы выбора параметров экосистем для целей экологического нормирования. Форма выражения параметров. Основные сообщества экосистем и их компоненты, исследуемые в экологическом нормировании.
59. Реакция экосистем на загрязнение. Зависимость «нагрузка-эффект» для экосистемных параметров. Принцип Ле-Шателье, его значение для экологического нормирования.

60. Использование модели «черного ящика» в экологическом нормировании. Критические значения показателей состояния экосистем и предельно допустимые воздействия на нее.

61. Методы установления предельно-допустимых нагрузок на экосистемы: эмпирический и экспериментальный, их сущность.

62. Нормирование загрязняющих веществ в водоемах рыбохозяйственного назначения. Определение ПДК<sub>рх</sub> Категории рыбохозяйственных водоемов.

63. Принципы и методология установления ПДК<sub>рх</sub> Расчет ПДК<sub>рх</sub>.

64. Основные тест-объекты и тест-параметры в исследованиях по установлению ПДК<sub>рх</sub>.

65. Установление класса опасности химических веществ для гидробионтов. Оценка кумулятивных свойств вещества.

66. Классификация выбросов и сбросов веществ. Нормативы выбросов и сбросов (ПДВ, НДС), определение.

67. Основные подходы к установлению нормативов выбросов и сбросов в нашей стране и за рубежом. Понятие об ассимиляционном потенциале территории и его использовании при установлении нормативов выбросов и сбросов.

68. Регулирование воздействий на водосборные бассейны. НДС.

69. Принципы и порядок установления нормативов выбросов и сбросов.

70. Временные лимиты на выбросы и сбросы, условия их установления предприятию.

71. Нормативы в сфере обращения с отходами: классификация, принципы установления.

72. ФККО. Определение класса опасности отхода для окружающей среды: методы, условия их применения.

73. Нормативы использования природных ресурсов. Основные принципы нормирования. Водные ресурсы. Рекреационные ресурсы.

74. Нормативы в сфере использования земельных ресурсов.

75. Нормативы использования биологических ресурсов. Регламентация использования лесных ресурсов.

76. Охотничьи и рыбные ресурсы. Принципы и порядок установления нормативов изъятия биологических ресурсов.

77. Нормативы платы за загрязнение ОС и использование природных ресурсов. Дифференциация нормативов платы за загрязнение ОС и использование природных ресурсов.

78. Санитарно-защитные зоны предприятий: значение, принципы установления, регламентация использования территории СЗЗ.

79. Зоны санитарной охраны водоисточников. Пояса санитарной охраны. Границы поясов, принципы их установления для поверхностных и подземных вод.

80. Регламентация хозяйственной деятельности на территории поясов ЗСО водоисточников.

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

Для текущей оценки знаний обучающихся используется балльно-рейтинговая система знаний, по результатам которой осуществляется допуск студентов до промежуточной аттестации – экзамена. Студенты, набравшие менее 60% от максимальной суммы баллов не допускаются до экзамена.

### Система рейтингового учёта знаний и навыков студентов

Таблица 7

Оцениваемый параметр		Ин-тервал оценки	Пов-тор-ность	Рейтинго-вая оценка (сумма баллов)	
Посещение	Лекции	1	14	14	28
	ПЗ	1	14	14	
Текущая оценка знаний и навыков	Активная работа на практических занятиях	0-3	14	0-36	80
	Расчетные практические работы, включая кейс	4	7	0-28	
	Коллоквиум	0-16	1	0-16	
Максимальная сумма баллов		108			
Дифференциация оценки без прохождения промежуточного контроля:	«неудовлетворительно»	менее 65			
	«удовлетворительно»	66-80			
	«хорошо»	81-96			
	«отлично»	97-108			
Промежуточный контроль	экзамен	0-10	3 вопроса	0-30	
Дифференциация оценки по результа-ту экзамена	2 («неудовлетворительно») – менее 16				
	3 («удовлетворительно») – 16-20				
	4 («хорошо») – 21-25				
	5 («отлично») 26-30				

### Критерии оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	Оценку « <b>отлично</b> » 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. На экзамене студент дает правильные и полные ответы на все три вопроса экзаменационного билета и отвечает на дополнительные вопросы преподавателя
Средний уровень «4»	Оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал,

(хорошо)	учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. На экзамене студент дает правильные ответы на все три вопроса экзаменационного билета, чтобы выяснить глубину знаний студента преподаватель вынужден задавать уточняющие или дополнительные вопросы, студент отвечает на большую часть дополнительных вопросов (более 80%).
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. На экзамене студент дает правильные ответы на два из трех вопросов экзаменационного билета и отвечает на большую часть дополнительных вопросов (более 50%);
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	Оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. если студент дает правильные ответы на менее, чем два из трех вопросов экзаменационного билета и не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Жирнова, Д. Ф. Основы экологического нормирования природопользования: учебное пособие / Д. Ф. Жирнова, Г. А. Демиденко. — Красноярск : КрасГАУ, 2016. — 142 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103872>.

2. Хаустов, А. П. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды: учебник для вузов / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 387 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9103-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469055>.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Агроэкология. Методология, технология, экономика: учебник для студентов высших учебных заведений / В.А.Черников, И.Г. Грингоф, В.Т. Емцев и др.; под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса. - М.: КолосС, 2004. 400 с.

2. Основы экологического нормирования. Санитарно-гигиеническое нормирование качества окружающей среды: учебное пособие / И.В. Сластя, В.А. Черников и др. — М.: МСХА, 2004. — 180 с.

3. Сытник, Н. А. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды: учебник / Н. А. Сытник. — Керчь : КГМТУ, 2020. — 149 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157006>.

### **7.3 Нормативные правовые акты**

1. СанПиН 2.6.1.2523-09 Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009).
2. СанПиН 2.1.3684-21 Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.
3. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" (ТР ТС - 021 - 2011).

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

1. Методика разработки нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты для водопользователей (утв. приказом МПР России от 29.12.2020 № 1118).
2. Методические указания по разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты (утв. приказом МПР РФ от 12.12.2007. N 328).
3. Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе. объекты (утв. приказом МПР РФ от 06.06.2019 N 273).

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

[www.mnr.gov.ru](http://www.mnr.gov.ru) (открытый доступ)  
[www.control.mnr.gov.ru](http://www.control.mnr.gov.ru) (открытый доступ)  
[www.unep.org](http://www.unep.org) (открытый доступ)  
[www.government.ru](http://www.government.ru) (открытый доступ)  
[www.regions.ru](http://www.regions.ru) (открытый доступ)  
[www.infostat.ru](http://www.infostat.ru) (открытый доступ)  
[www.rosпотребнадзор.ru](http://www.rosпотребнадзор.ru) (открытый доступ)  
[www.mednet.ru](http://www.mednet.ru) (открытый доступ)  
[www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (открытый доступ)  
[www.moseco.ru](http://www.moseco.ru) (открытый доступ)  
[www.informeco.ru](http://www.informeco.ru) (открытый доступ)  
[www.sci.aha.ru](http://www.sci.aha.ru) (открытый доступ)  
[www.waste.ru](http://www.waste.ru) (открытый доступ)  
[www.seu.ru](http://www.seu.ru) (открытый доступ)  
[www.gost.ru](http://www.gost.ru) (открытый доступ)  
[www.ecoport.ru](http://www.ecoport.ru) (открытый доступ)  
[www.ecosistema.ru](http://www.ecosistema.ru) (открытый доступ)  
[www.iucn.ru](http://www.iucn.ru) (открытый доступ)  
[www.eea.europa.eu](http://www.eea.europa.eu) (открытый доступ)  
[www.ecoindustry.ru](http://www.ecoindustry.ru) (открытый доступ)

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Справочная правовая система «Консультант Плюс».
2. Нормативно-правовая система в области охраны окружающей среды и природопользования «Кодекс».

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

На кафедре имеются мультимедиа-проекторы, практически во всех аудиториях имеются настенные экраны, в части аудиторий (154, 155, 156, 305) есть доступ в Интернет.

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**
Лекционная аудитория (корпус №6 – аудитория 305)	Интерактивная мультимедиа система SMART, ноутбук, 14 персональных компьютеров с доступом в интернет (компьютерный класс), маркерная доска, 10 моноблоков для обучающихся с доступом в интернет +1 преподавателя (компьютерный класс), беспроводной интернет, розетки для подключения и зарядки мобильных устройств
Учебная аудитория (корпус №6 – аудитория 155)	Маркерная доска – экран для проектора, мобильный Wi-Fi мультимедиа проектор, моноблок, беспроводной интернет, розетки для подключения и зарядки мобильных устройств
Учебная аудитория (корпус №6 – аудитория 154)	Маркерная доска – экран для проектора, мобильный Wi-Fi мультимедиа проектор, моноблок, беспроводной интернет, розетки для подключения и зарядки мобильных устройств
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, ... Читальные залы библиотеки	Для самостоятельной работы студентов
Общежитие № 8,9. Комната для самоподготовки	Для самостоятельной работы студентов

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Студентам следует систематически готовиться к практическим занятиям, следствием чего будет получение ими максимально возможной оценки на занятии - 8 баллов, которая учитывает активность студента и правильность ответов на опросах, участия в групповом обсуждении, дискуссии по теме занятия, правильное выполнение расчетной задачи или кейса. Высоко оценивается успешная сдача коллоквиума (16 баллов). В случае затруднения

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Экологическое нормирование»  
ОПОП ВО по направлению 35.03.03 – «Агрохимия и агропочвоведение»,

направленность: «Генетическая и агроэкологическая оценка почв»,  
«Органическое сельское хозяйство», «Питание растений и качество урожая», «Сельскохозяйственная микробиология»

(квалификация выпускника – бакалавр)

Жевнеровым Алексеем Валерьевичем, доцентом кафедры химии ФГБОУ ВО г. Москвы «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом химических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Экологическое нормирование» ОПОП ВО по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», направленность: «Генетическая и агроэкологическая оценка почв», «Органическое сельское хозяйство», «Питание растений и качество урожая», «Сельскохозяйственная микробиология» (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре экологии (разработчик – Сластя Ирина Васильевна, доцент кафедры экологии, кандидат сельскохозяйственных наук).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Экологическое нормирование» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не вызывает сомнений – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Экологическое нормирование» закреплены: 4 универсальные компетенции. Дисциплина «Экологическое нормирование» и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях. 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 «Экологическое нормирование» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Экологическое нормирование» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.013– «Агрохимия и агропочвоведение» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

8. Программа дисциплины «Экологическое нормирование» предполагает 6 занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся в ФГОС ВО направления 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение».

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, участие в дискуссии, деловой игре, коллоквиумах, выполнение расчетных работ) соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена.

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовые учебник и учебное пособие), дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсами – 20 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение».

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

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Экологическое нормирование».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Экологическое нормирование» ОПОП ВО по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», направленность: «Генетическая и агроэкологическая оценка почв», «Органическое сельское хозяйство», «Питание растений и качество урожая», «Сельскохозяйственная микробиология» (квалификация (степень) выпускника – бакалавр), разработанная доцентом кафедры экологии, кандидатом сельскохозяйственных наук Сластя И.В. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Жевнеров А.В., доцент кафедры агрономической, биологической химии и радиологии ФГБОУ ВО г. Москвы «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат химических наук

\_\_\_\_\_ «27» 08 2021 г.  
(подпись)