

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

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

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 15.07.2023 18:18:14

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



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

Институт мелиорации, водного хозяйства  
и строительства имени А.Н. Костякова  
Кафедра экологии

УТВЕРЖДАЮ:

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

  
Д.М. Бенин  
«24» августа 2022г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Б1.В.01 «Экологическое нормирование, сертификация и лицензирование»**

ФГОС ВО

Направление 05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность: «Экология», «Агроэкология»

Курс 3

Семестр 5

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

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



«22» августа 2022 г.

Рецензент:

Мазиров М. А., д. б. н., профессор,

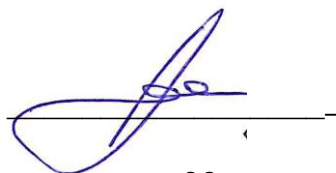


«22» августа 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование», профессионального стандарта: 13 «Сельское хозяйство», 26 «Химическое, химико-технологическое производство» ОПОП и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры Экологии протокол № 11 от «22» августа 2022 г.

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



«22» августа 2022 г.

**Согласовано:**

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



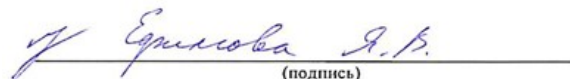
«24» августа 2022 г.

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



«22» августа 2022 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



(подпись)

## Содержание

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>13</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	13
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	13
4.3 ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ .....	22
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	30
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	<b>31</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>32</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	32
6.2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	43
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	44
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	45
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	45
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	46
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>46</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ</b> .....	<b>47</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>47</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>48</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	48
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>48</b>

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01**  
**«Экологическое нормирование, сертификация и лицензирование»**  
для подготовки бакалавра по направлению  
05.03.06 «Экология и природопользование»,  
**направленность: «Экология», «Агроэкология»**

**1. Цели освоения дисциплины**

Целями дисциплины «Экологическое нормирование, сертификация и лицензирование» является освоение студентами теоретических и практических знаний в области нормирования качества окружающей среды и ее компонентов, допустимых нагрузок на них, а также в области экологической сертификации и лицензирования для приобретения умений и навыков их использования в системе регламентации антропогенных воздействий и рациональном природопользовании; 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 природопользования; формирование знаний о функциях и задачах экологической сертификации и лицензирования, ознакомление с перспективой их развития; изучение принципов, структуры, органов и порядка проведения экологической сертификации и лицензирования; овладение нормативно-правовой базой в сфере экологической сертификации, стандартизации и лицензирования в РФ; формирование представлений о сертификации как процедуре подтверждения соответствия; получение практических навыков в процедуре сертификации; изучение положений об экознаках и овладение методологией экологической маркировки; формирование у будущего специалиста научного мировоззрения и ответственности. Полученные знания, умения и навыки будут способствовать развитию способности определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, осуществлять экспертно-аналитическую деятельность в области экологического нормирования и проектирования, экологического мониторинга и системного анализа проблемных экологических ситуаций, экологической экспертизы и ОВОС, экологического контроля и аудита.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1; УК-2.3; УК-8.2; УК-8.3; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.2.

**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. Экологическое нормирование состояния экосистем и допустимых нагрузок на них: необходимость, задачи и основы методологии. Методы экологического нормирования состояния экосистем и допустимых нагрузок на них. 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. Цели, задачи и объекты экологической сертификации, направления и перспективы развития. Нормативно-правовые основы экологической сертификации. Стандартизация в сфере сертификации. Основы методологии экологической сертификации. Показатели безопасности, подтверждаемые при экологической сертификации продукции. Порядок проведения экологической сертификации. Схемы проведения экологической сертификации. Сертификация систем экологического менеджмента. Экологическая маркировка. Сущность, цели и задачи экологического лицензирования. Экологическое лицензирование в РФ.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 144 ч / 4 зачётных единицы, в том числе 4 часа практической подготовки

**Промежуточный контроль:** экзамен

## 2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Экологическое нормирование, сертификация и лицензирование» включена в цикл Б1.В.01 дисциплин учебного плана подготовки бакалавров по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование», направленности «Экология», «Агроэкология». В дисциплине «Экологическое нормирование, сертификация и лицензирование» реализуются требования ФГОС ВО, профессионального стандарта, ОПОП учебного плана по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование», направленности «Экология», «Агроэкология».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Экологическое нормирование, сертификация и лицензирование», являются: «Введение в экологию и природопользование», «Общая экология», «Сельскохозяйственная экология», «Методы экологических исследований», «Почвоведение и география почв», «Ландшафтоведение», «Учение о биосфере с основами биоразнообразия», «Учение об атмосфере», «Учение о гидросфере», «Основы природопользования», «Экология и охрана почв».

Дисциплина «Экологическое нормирование, сертификация и лицензирование» является основополагающей для изучения следующих дисциплин:

«Охрана окружающей среды», «Оценка воздействия на окружающую среду» «Основы экологической экспертизы», «Основы экологического менеджмента и аудита», «Экономика природопользования», «Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды», «Устойчивое развитие», «Основы экологического мониторинга», «Экология человека с основами социальной экологии», «Анализ и основы моделирования экосистем», «Урбоэкология», «Агро-экологические основы применения удобрений», «Оценка экологического ущерба», «Обращение с отходами».

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, экологической сертификации и лицензирования, а также тенденций их развития для выработки у студентов умений и навыков их использования для регламентации воздействий.

Рабочая программа дисциплины «Экологическое нормирование, сертификация и лицензирование» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся универсальных (УК) и профессиональных (ПК) компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индекс компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знать актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основополагающие законодательные, нормативные и методические документы в области нормирования качества ОС и антропогенных воздействий на нее, экологической сертификации и лицензирования;</li> <li>- о системе государственного регулирования природопользования и месте в нем экологического нормирования, сертификации и лицензирования.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основополагающие законодательные, нормативные и методические документы в области нормирования качества ОС и антропогенных воздействий на нее, экологической сертификации и лицензирования;</li> <li>- осуществлять поиск актуальных нормативных документов в области экологического нормирования, сертификации и лицензирования.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования нормативной и нормативно-методической базы в решении научных и производственных задач;</li> <li>- навыками поиска, обработки, анализа и систематизации, нормативно-правовой и нормативно-методической информации.</li> </ul>
2.	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-2.3 Владеть современными методиками разработки цели и задач проекта, оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией	<ul style="list-style-type: none"> <li>- о системе государственного регулирования природопользования и месте в нем экологического нормирования, сертификации и лицензирования;</li> <li>- основополагающие законодательные, нормативные и методические документы в области нормирования качества ОС и антропогенных воздействий на нее, экологической сертификации и лицензирования</li> <li>- методы оценки соответствия объектов ОС нормативным требованиям.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать основополагающие законодательные, нормативные и методические документы в области нормирования качества ОС и антропогенных воздействий, экологической сертификации и лицензирования;</li> <li>- анализировать различные методические подходы к разработке экологических нормативов;</li> <li>- планировать и разрабатывать этапы проведения экологической сертификации;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования нормативной и нормативно-методической базы;</li> <li>- методикой оценки соответствия объектов ОС нормативным требованиям;</li> <li>- навыками выбора критериев оценки безопасности объектов ОС для человека и биоты;</li> <li>- применять и оценивать результаты проведения экологической сертификации.</li> </ul>

2.	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.2 Уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, выявлять причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций, оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- критерии и особенности вредного действия химических веществ, биологических загрязнителей и физических факторов на человека и биоту;</li> <li>- о механизмах устойчивости биологических систем разных уровней организации к антропогенному воздействию и использовании их в экологическом нормировании;</li> <li>- методы оценки соответствия объектов ОС нормативным требованиям;</li> <li>- знать о нормативных критериях выделения зон чрезвычайной экологической ситуации (ЧЭС) и экологического бедствия (ЭБ);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать результаты изменения параметров ОС в результате загрязнения на основе нормативных критериев;</li> <li>- давать оценку безопасности различных объектов ОС: атмосферного воздуха, воды, почвы, продуктов питания для человека и биоты, их соответствия нормативным требованиям;</li> <li>- оценивать степень загрязнения объектов ОС;</li> <li>- контролировать соблюдение системы экологических нормативов;</li> <li>- использовать нормативные критерии выделения зон чрезвычайной экологической ситуации (ЧЭС) и экологического бедствия (ЭБ);</li> <li>- использовать нормативную базу для оценки качества сельскохозяйственной продукции.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора критериев и параметров экосистем и их компонентов для разработки экологических нормативов;</li> <li>- методологией обоснования пределов устойчивости природных систем на основе выбранных критериев;</li> <li>- навыками выбора критериев оценки безопасности объектов ОС для человека и биоты;</li> <li>- навыками использования нормативной базы для оценки степени загрязнения почв и возможности использования их для выращивания сельскохозяйственных культур;</li> <li>- использовать полученные знания для оценки вероятности возникновения чрезвычайных ситуаций, потенциальной опасности и принятия мер по ее предупреждению.</li> </ul>
----	------	--	--	--	--	--



			<p>УК-8.3 Владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций, навыками применения основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и технических средств защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации</p>	<p>- об особенностях поведения загрязнителей в различных средах: миграции и трансформации под действием живых организмов и абиотических факторов (в т.ч. процессов биodeградации и биоаккумуляции, переноса, рассеивания и разбавления, сорбции и др.) и их учете в санитарно-гигиеническом и экологическом нормировании; - критерии безопасности объектов ОС для человека и биоты.</p>	<p>- использовать принципы и методологию экологического нормирования для реализации мероприятий по снижению загрязнения ОС; - анализировать результаты изменения параметров ОС в результате загрязнения на основе нормативных критериев; - контролировать соблюдение системы экологических нормативов; - оценивать степень загрязнения объектов ОС с использованием нормативных критериев.</p>	<p>- навыками анализа параметров состояния ОС и воздействий на основе нормативных критериев; - методологией обоснования пределов устойчивости природных систем на основе выбранных критериев; - навыками использования полученных знаний для прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций, а также оценки степени загрязнения объектов ОС: атмосферного воздуха, водных объектов, почв.</p>
--	--	--	--	---	--	--

	ПКос-2	<p>Иметь базовые знания и практические навыки в области экспертно-аналитической деятельности, включая способность критически оценивать используемые методы отбора и полевых обследований основных компонентов экосистем, статистической и геостатистической обработки получаемых данных, экологического моделирования и прогнозирования, экологического мониторинга и системного анализа проблемных экологических ситуаций, экологического нормирования и проектирования, геоинформационного анализа и дистанционного зондирования, а также материалы ОВОС и ООС, экологического менеджмента и инжиниринга в рамках проведения экологической экспертизы и аудита</p>	<p>ПКос-2.1 Иметь базовые знания и практические навыки в области нормативно-правового и методического обеспечения экологической экспертизы и ОВОС</p>	<p>- основополагающие законодательные, нормативные и методические документы в области нормирования качества ОС и антропогенных воздействий на нее, экологической сертификации и лицензирования;</p> <p>- основные виды нормативов, регламентирующих качество ОС и антропогенное воздействие на нее, в том числе при проведении ОВОС и экологической экспертизы.</p>	<p>- использовать основополагающие законодательные, нормативные и методические документы в области нормирования качества ОС и антропогенных воздействий на нее, экологической сертификации и лицензирования;</p> <p>- использовать нормативы, регламентирующих качество ОС и антропогенное воздействие для материалов ОВОС и экологической экспертизы разных видов хозяйственной деятельности.</p>	<p>- навыками использования нормативной и нормативно-методической базы в решении научных и производственных задач;</p> <p>- навыками использования нормативных критериев при оценке воздействия на ОС и экологической экспертизе разных видов хозяйственной деятельности;</p> <p>- навыками формулирования выводов, предложений, решений относительно допустимых воздействий на экосистемы.</p>
--	--------	--	---	---	--	---

ПКос-3	<p>Обладать знаниями в области информационно-методического обеспечения контрольно-надзорной деятельности, включая методы отбора и полевых обследований основных компонентов экосистем, статистической и гео-статистической обработки получаемых данных, экологического моделирования и прогнозирования, экологического мониторинга и системного анализа проблемных экологических ситуаций, экологического нормирования и проектирования, использования ГИС и данных дистанционного зондирования, экологического контроля и аудита, ОВОС и ООС</p>	<p>ПКос-3.1 Обладать знаниями в области информационно-методического обеспечения экологического нормирования, сертификации и лицензирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- о системе государственного регулирования природопользования и месте в нем экологического нормирования, сертификации и лицензирования;</li> <li>- задачи и принципы экологического нормирования;</li> <li>- принципы и методологию нормирования загрязнителей химической, биологической и физической природы в ОС и ее компонентах с учетом их особенностей, включая санитарно-гигиеническое и экологическое направления;</li> <li>- критерии безопасности объектов ОС для человека и биоты;</li> <li>- методические подходы к установлению нормативов воздействий на ОС: допустимых выбросов и сбросов загрязняющих веществ, образования и размещения отходов, воздействия физических факторов, использования природных ресурсов;</li> <li>- преимущества для предприятий при проведении экологической сертификации;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать оценку безопасности различных объектов ОС: атмосферного воздуха, воды, почвы, продуктов питания для человека и биоты, их соответствия установленным нормативным требованиям;</li> <li>- оценивать степень загрязнения объектов ОС;</li> <li>- критически оценивать соответствие нормативов и методов их установления основополагающим задачам и принципам экологического нормирования и охраны ОС;</li> <li>- выбирать критерии оценки безопасности объектов ОС для человека и биоты;</li> <li>- анализировать результаты изменения параметров ОС в результате загрязнения на основе нормативных критериев;</li> <li>- оценивать возможность использования сточных вод для орошения и удобрения на основе нормативных критериев;</li> <li>-рассчитывать допустимые дозы внесения ОСВ и удобрений на основе ТБО в сельском хозяйстве, зеленом строительстве для рекультивации нарушенных земель на основе нормативных критериев;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки соответствия объектов ОС: воздуха, почв, водных объектов, а также продуктов питания нормативным требованиям;</li> <li>- оценивать степень загрязнения объектов ОС;</li> <li>- навыками выбора критериев и параметров экосистем и их компонентов для разработки экологических нормативов;</li> <li>- методическими подходами в области нормирования и регламентации воздействий для установления нормативов допустимых выбросов и сбросов загрязняющих веществ, размещения отходов, использования природных ресурсов;</li> <li>- навыками формулирования выводов, предложений, решений относительно допустимых воздействий на экосистемы;</li> <li>- методами определения допустимых доз внесения ОСВ и удобрений на основе ТБО в сельском хозяйстве, зеленом строительстве, для рекультивации нарушенных земель;</li> </ul>
--------	---	--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять сертификацию как процедуру подтверждения соответствия;</li> <li>- основные термины и понятия в области экологической сертификации и лицензирования;</li> <li>- требования, предъявляемые к экспертам, работающим в области экологической сертификации;</li> <li>- этапы и порядок проведения экологической сертификации;</li> <li>- методологию экологической сертификации и лицензирования;</li> <li>- требования к экологической маркировке, ее виды, основные используемые экознаки.</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>- анализировать показатели, подтверждаемые при сертификации;</li> <li>- разбираться в структуре экологического паспорта;</li> <li>- анализировать показатели, подтверждаемые при сертификации;</li> <li>- разбираться в экознаках.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа получаемой информации, формулирования выводов и принятия решений, составления рекомендаций на основании информации о результатах процедур по подтверждению соответствия и сертификации.</li> <li>- навыками анализа результатов процедур сертификации для принятия обоснованных решений;</li> <li>- навыками оценки соответствия сертифицируемого объекта предъявляемым к нему требованиям.</li> </ul>
		ПКос-3.2 Обладать знаниями в области информационно-методического обеспечения экологического проектирования и картографирования с применением цифровых инструментов и технологий	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основополагающие законодательные, нормативные и методические документы в области нормирования качества ОС и антропогенных воздействий на нее экологической сертификации и лицензирования в том числе при проведении экологического проектирования и картографирования;</li> <li>- основные виды нормативов, регламентирующих качество ОС и антропогенное воздействие на нее, в том числе используемых при проведении экологического проектирования и картографирования.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основополагающие законодательные, нормативные и методические документы в области нормирования качества ОС и антропогенных воздействий на нее, экологической сертификации и лицензирования в том числе при проведении экологического проектирования и картографирования;</li> <li>- использовать основные виды нормативов, регламентирующих качество ОС и антропогенное воздействие, в том числе при проведении экологического проектирования и картографирования.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования нормативной и нормативно-методической базы в решении научных и производственных задач, в том числе проведения экологического проектирования и картографирования;</li> <li>- навыками формулирования выводов, предложений, решений относительно допустимых воздействий на экосистемы;</li> <li>- навыками формулирования выводов, предложений, решений относительно допустимых воздействий на экосистемы при проведении экологического проектирования и картографирования.</li> </ul>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

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

Таблица 2

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

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам
		№ 5
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>70,4/4</b>	<b>70,4/4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>70,4/4</b>	<b>70,4/4</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	34	34
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	30/4	30/4
<i>консультация перед экзаменом</i>	2	2
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	4	4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>73,6</b>	<b>73,6</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным, практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	49	49
<i>Подготовка к экзамену</i>	24,6	24,6
<i>Вид промежуточного контроля:</i>	Экзамен	

\* в том числе практическая подготовка (см учебный план)

##### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

##### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего/*	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ЛР всего/*	ПКР всего/*	
<b>Раздел 1. Нормирование в природопользовании. Классификация нормативов в области охраны окружающей среды и рационального природопользования</b>	8	2		2		4

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего/*	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ЛР всего/*	ПКР всего/*	
<b>Раздел 2.</b> Нормативы качества окружающей среды. Санитарно-гигиеническое нормирование качества окружающей среды. Особенности нормирования факторов химической и биологической природы	7	2	2			3
<b>Раздел 3.</b> Нормирование качества воздушной среды	10/2	2	4/2			4
<b>Раздел 4.</b> Нормирование качества водных объектов	21/2	4	6/2	2		9
<b>Раздел 5.</b> Нормирование загрязняющих веществ в продуктах питания и продовольственном сырье	11	4	2			5
<b>Раздел 6.</b> Нормирование химического и биологического загрязнения почв	18,6	4	6			8,6
<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	8	2	2			4
<b>Раздел 8.</b> Нормирование физических факторов окружающей среды	3					3
<b>Раздел 9.</b> Проблемы санитарно-гигиенического нормирования. Временные нормативы качества окружающей среды. Единое санитарно-гигиеническое нормирование факторов окружающей среды	2					2
<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	7	1	1			5
<b>Раздел 12.</b> Нормирование поступления загрязняющих веществ в окружающую среду. Нормативы обращения с твердыми отходами	10	3	1			6

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего/*	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ЛР всего/*	ПКР всего/*	
<b>Раздел 13.</b> Нормативы использования природных ресурсов	3	1				2
<b>Раздел 14.</b> Нормативы санитарных и защитных зон	5		1			4
<b>Раздел 15.</b> Организационно-экономические нормативы в сфере природопользования и охраны окружающей среды	3		1			2
<b>Раздел 16.</b> Экологическая сертификация и лицензирование	22	8	4			9
Консультация перед экзаменом	2				2	
КРА	0,4				0,4	
<b>Всего за семестр</b>	<b>144/4</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>2,4</b>	<b>73,6</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144/4</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>2,4</b>	<b>73,6</b>

\* в том числе практическая подготовка

**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, СНиПы 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 допустимая 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 (ПДК<sub>рз</sub>) и в атмосферном воздухе: ПДК максимально разовая (ПДК<sub>мр</sub>) и ПДК среднесуточная (ПДК<sub>сс</sub>), их значение и особенности установления. Эффект суммации, расчет для воздушной среды. Оценка безопасности атмосферного воздуха. Нормирование биологического загрязнения в воздушной среде. Оценка степени загрязнения атмосферного воздуха с использованием нормативных критериев.

## **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 во-



доемов (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 и степени их загрязнения**

Эффект суммации, расчет для водных объектов. Учет эффекта суммации при оценке соответствия водных объектов нормативным требованиям. Оценка степени загрязнения водных объектов с использованием нормативных критериев.

## **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 показателей состава и свойств сточных вод, используемых для орошения и удобрения** Агрономические и экологические критерии нормирования. Земледельческие поля орошения (ЗПО) и их назначение. 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. Основные требования безопасности оросительной воды для предотвращения процессов накопления в почве токсичных веществ, осолонцевания, засоления, содообразования, изменения рН. Учет почвенно-климатических условий в нормировании показателей состава и свойств сточных вод. Нормирование содержания в сточных водах биогенных элементов и тяжелых металлов. Ветеринарно-санитарные требования к сточным водам при орошении и удобрении. Способы применения сточных вод на ЗПО. Карантинные сроки применения сточных вод. Нормативы санитарно-защитных зон ЗПО, критерии их установления. Оценка пригодности для орошения и удобрения по нормативным критериям с учетом конкретных почвенно-климатических условий.

**Тема 2. 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. Оценка возможности использования сточных вод и их осадков для орошения и удобрения сельскохозяйственных культур, восстановления продуктивности нарушенных земель.

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 Ле-Шателье. 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). Определение максимально допустимой концентрации загрязняющих веществ в сточных водах и выбросах предприятий. Установление необходимой кратности разбавления сточных вод до неопасных концентраций в пунктах водопользования. Определение необходимой степени очистки (обезвреживания, обеззараживания) сточных вод и газопылевых выбросов. 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) водисточников**

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

## **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.

## **Раздел 16. Экологическая сертификация и лицензирование**

### **Тема 1. Цели, задачи и объекты экологической сертификации и ее нормативно-правовая база**

Функции экологической сертификации, ее цели и задачи. Направления, объекты и перспективы развития экологической сертификации. Нормативно-правовая база в сфере экологической сертификации, подтверждения соответствия и стандартизации в РФ. Законодательная база экологической сертификации. Техническое регулирование и технические регламенты. Стандартизация в сфере экологической сертификации. Национальные стандарты в системе сертификации. Стандарты серии ISO. Сертификация как процедура подтверждения соответствия.

### **Тема 2. Сертификация как процедура подтверждения соответствия**

Основные термины и понятия в области экологической сертификации и подтверждения соответствия. Декларация соответствия и сертификат соответствия. Показатели, подтверждаемые при сертификации. Порядок проведения экологической сертификации. Подтверждение соответствия и стимулирование производства экологически безопасной продукции. Система сертификации НАССР. Сертификация систем экологического менеджмента организаций и территорий. Экологический паспорт промышленного предприятия. Экологическая сертификация в зарубежных странах. Экологическая маркировка.

### **Тема 3. Экологическое лицензирование**

Понятие и сущность, цели и задачи экологического лицензирования. Субъекты и объекты лицензирования. Экологическое лицензирование в Российской Федерации.

## **4.3 Практические и лабораторные занятия**

Таблица 4

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

<b>№ п/п</b>	<b>Название раздела, темы</b>	<b>№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий</b>	<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов/ из них практическая подготовка</b>
1.	<b>Раздел 1.</b> Нормирование в природопользовании. Классификация нормативов в области охраны ОС и рационального природопользования		УК-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.1 ПКос-3.2		<b>4</b>
	Тема 1. Нормирование в природопользовании: задачи и принципы Тема 2. Классификация нормативов в области охраны ОС и рационального природопользова-	Лекция № 1 Значение экологического нормирования (ЭН) в устойчивом развитии общества. Задачи и принципы ЭН. Классификация экологических нормативов	УК-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.1 ПКос-3.2		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	ния	ЛЗ № 1. Анализ нормативных документов, содержащих природоохранные нормы, стандарты и правила. ГОСТы, СНИПы, СанПиНы, ТР, их характеристика и использование в системе охраны ОС	УК-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.1 ПКос-3.2	Устный опрос, коллоквиум	2
2.	<b>Раздел 2.</b> Нормативы качества ОС. Санитарно-гигиеническое нормирование качества ОС. Особенности нормирования факторов химической и биологической природы		УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.1 ПКос-3.2		4
	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.	УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.1 ПКос-3.2		2
		ПЗ № 1. Семинар. Санитарно-гигиеническое нормирование качества ОС	УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.1 ПКос-3.2	Устный опрос	2
3.	<b>Раздел 3.</b> Нормирование качества воздушной среды		УК-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.1 ПКос-3.2		4
	Тема 1. Нормирование химического и биологического загрязнения в воздушной среде	Лекция 3. Нормирование химических веществ и биологического загрязнения в объектах ОС. Нормирование химического и биологического загрязнения в воздушной среде	УК-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.1 ПКос-3.2		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
		ПЗ № 2-3. Нормирование загрязнителей в воздушной среде. Оценка безопасности атмосферного воздуха по нормативным критериям с учетом эффекта суммации и степени его загрязнения	УК-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.1 ПКос-3.2	Групповое обсуждение, решение типовых задач, коллоквиум	4/2
4.	<b>Раздел 4. Нормирование качества водных объектов</b>		УК-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.1 ПКос-3.2		<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-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.1 ПКос-3.2		2
		ЛЗ № 2. Определение пороговой концентрации загрязняющего вещества в воде по органолептическому показателю вредности	УК-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.1 ПКос-3.2	Ролевая игра	2
	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-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.1 ПКос-3.2		2
		ПЗ № 4. Требования к физико-химическим показателям поверхностных водоемов. Сравнительный анализ нормативов качества различных водных объектов	УК-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.1 ПКос-3.2	Дискуссия, коллоквиум	2



№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	Тема 5. Оценка соответствия водных объектов нормативным требованиям и степени их загрязнения	ПЗ № 5-6. Оценка соответствия водных объектов нормативным требованиям и степени их загрязнения	УК-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.1 ПКос-3.2	Решение типовых задач	4/2
5.	<b>Раздел 5. Нормирование загрязняющих веществ в продуктах питания и продовольственном сырье</b>		УК-1.1 УК-8.2 ПКос-3.1		<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-1.1 УК-8.2 ПКос-3.1		2
		Лекция № 7. Требования к качеству и безопасности продуктов питания и продовольственного сырья	УК-1.1 УК-8.2 ПКос-3.1		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-1.1 УК-8.2 ПКос-3.1	Групповое обсуждение, решение типовых задач	2
6.	<b>Раздел 6. Нормирование химического и биологического загрязнения почв</b>		УК-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.1 ПКос-3.2		<b>10</b>
	Тема 1. Нормирование химического и биологического загрязнения почв	Лекция № 8. Особенности и принципы нормирования загрязняющих веществ в почве. Основы методологии нормирования	УК-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.1 ПКос-3.2		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
		Лекция № 9. Методология нормирования тяжелых металлов в почве. ОДК химических веществ в почве. Временные нормативы качества ОС, методы их установления	УК-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.1 ПКос-3.2		2
		ПЗ № 8. Семинар. Нормирование химического и биологического загрязнения почв	УК-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.1 ПКос-3.2	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-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.1 ПКос-3.2	Кейс	2
		ПЗ № 10. Коллоквиум (темы лекций №№ 1-9, ПЗ №№ 1-9).	УК-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.1 ПКос-3.2	Коллоквиум	2
7.	<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.		УК-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.1 ПКос-3.2		<b>6</b>
	Тема 1. Нормирование показателей состава и свойств сточных вод, используемых для орошения и удобрения Тема 2. Нормирование показателей осадков сточных вод (ОСВ) и ор-	Лекция № 10. Нормирование показателей сточных вод, ОСВ, удобрений на основе ОСВ и ТБО для использования в сельском хозяйстве и для рекультивации земель.	УК-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.1 ПКос-3.2		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	ганических удобрений на основе ОСВ и ТКО (ТБО), используемых в сельском хозяйстве, зеленном строительстве и для восстановления продуктивности нарушенных земель	ПЗ № 11. 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-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.1 ПКос-3.2	Устный опрос, решение типовых задач	2
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-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.1 ПКос-3.2		<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 № 11. Методология и методы экологического нормирования.	УК-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.1 ПКос-3.2		2
	Тема 1. Раздела 12. Нормативы выбросов и сбросов загрязняющих веществ в ОС	Лекция № 12. Нормирование поступления загрязняющих веществ в ОС	УК-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.1 ПКос-3.2		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	<p>Тема 2 раздела 10. Основы методологии экологического нормирования.</p> <p>Тема 1 раздела 11. Экспериментальный метод в экологическом нормировании и его использование.</p> <p>Тема 2 раздела 11. Нормирование загрязняющих веществ в водоемах рыбохозяйственного назначения как реализация экспериментального метода в экологическом нормировании.</p>	ПЗ № 12. 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	УК-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.1 ПКос-3.2	Групповое обсуждение, решение типовых задач	2
9.	<p><b>Раздел 12.</b> Нормирование поступления загрязняющих веществ в ОС. Нормативы обращения с отходами.</p> <p><b>Раздел 13.</b> Нормативы использования природных ресурсов</p>		УК-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.1 ПКос-3.2		2
	<p>Тема 2. Раздела 12. Нормирование обращения с отходами.</p> <p>Тема 1. Раздела 13. Нормативы использования природных ресурсов</p>	Лекция № 13. Нормативы в сфере обращения с отходами. Нормативы использования природных ресурсов.	УК-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.1 ПКос-3.2		2
9.	<p><b>Раздел 14.</b> Нормативы санитарных и защитных зон</p> <p><b>Раздел 15.</b> Организационно-экономические нормативы в сфере природопользования и охраны ОС</p>		УК-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.1 ПКос-3.2		4
	<p>Тема 2. Раздела 12. Нормирование обращения с отходами.</p> <p>Тема 1. Раздела 13. Нормативы использования природных ресурсов</p>	ПЗ № 13. Нормативы санитарных и защитных зон. Организационно-экономические нормативы в сфере природопользования и охраны ОС.	УК-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.1 ПКос-3.2	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	<b>Раздел 16.</b> Экологическая сертификация и лицензирование		УК-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-3.1		
	Тема 1. Цели, задачи и объекты экологической сертификации и ее нормативно-правовая база	Лекция № 14. Цели, задачи и объекты экологической сертификации и ее нормативно-правовая база	УК-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-3.1		2
	Тема 2. Сертификация как процедура подтверждения соответствия.	Лекция № 15. Основные термины и понятия в области экологической сертификации и подтверждения соответствия. Показатели, подтверждаемые при сертификации.	УК-1.1 УК-2.3 УК-8.2 ПКос-3.1		2
		Лекция № 16. Порядок проведения экологической сертификации. Сертификация систем экологического менеджмента.	УК-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-3.1		2
		ПЗ № 14. Декларация соответствия и сертификат соответствия. Подтверждение соответствия и стимулирование производства экологически безопасной продукции.	УК-1.1 УК-2.3 УК-8.2 ПКос-3.1	Устный опрос	2
		Лекция № 17. Система сертификации НАССР.	УК-1.1 УК-2.3 УК-8.2 УК-8.3 ПКос-3.1		2
		ПЗ № 15. Экологическая маркировка	УК-1.1 УК-2.3 УК-8.2 ПКос-3.1	Устный опрос	2

#### 4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

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		
1.	Тема 2. Классификация нормативов в области охраны ОС	Закон РФ «Об охране окружающей среды» о нормировании (УК-1.1, УК-2.3, ПКос-2.1, ПКос-3.1)
<b>Раздел 4.</b> Нормирование качества водных объектов		
2.	Тема 2. Нормирование химических веществ в водоемах хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения.	Требования к составу и свойствам прибрежных вод морей (УК-1.1, УК-2.3, УК-8.2, УК-8.3, ПКос-2.1, ПКос-3.1)
3.	Тема 3. Нормирование биологического загрязнения водных объектов	Фитопланктон как загрязнитель водных экосистем. Регламентация развития фитопланктона при оценке уровня эвтрофирования водоемов (УК-2.3, УК-8.2, УК-8.3, ПКос-2.1, ПКос-3.1)
<b>Раздел 6.</b> Нормирование химического и биологического загрязнения почв		
4.	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-1.1, УК-2.3, УК-8.2, УК-8.3, ПКос-2.1, ПКос-3.1 ПКос-3.2)
<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.		
5.	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-1.1, УК-2.3, УК-8.2, УК-8.3, ПКос-2.1, ПКос-3.1 ПКос-3.2)
<b>Раздел 8.</b> Нормирование физических факторов окружающей среды		
6.	Тема 1. Нормирование физических факторов ОС	Нормирование воздействия электрических и электромагнитных полей, вибро-акустических параметров среды (УК-1.1, УК-2.3, УК-8.2, УК-8.3, ПКос-2.1, ПКос-3.1 ПКос-3.2)
<b>Раздел 9.</b> Проблемы санитарно-гигиенического нормирования. Временные нормативы качества ОС. Единое санитарно-гигиеническое нормирование факторов ОС		

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
7.	<b>Тема 1.</b> 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-8.2, УК-8.3, ПКос-2.1, ПКос-3.1 ПКос-3.2)
<b>Раздел 16. Экологическая сертификация и лицензирование</b>		
8.	<b>Тема 2.</b> Экологическое лицензирование	Понятие и сущность, цели и задачи экологического лицензирования. Субъекты и объекты лицензирования. Экологическое лицензирование в Российской Федерации (УК-1.1, УК-2.3, ПКос-2.1, ПКос-3.2)

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	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	ЛР 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. СНиПы в области охраны окружающей среды и природопользования, их характеристика.
4. ГН (гигиенические нормативы), их характеристика и использование.
5. СанПиНы, их характеристика и использование.
6. 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 загрязне-



ния 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?

**Задача 2.** В атмосферном воздухе содержание химических веществ составляет ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ): диоксида серы – 0,06; диоксида азота – 0,05; оксида азота – 0,03; оксида углерода (угарного газа) – 3,80; аммиака – 0,04; оксида свинца – 0,0003, озона – 0,08. Определите степень загрязнения воздуха, если СИ= 3,5, НП=21.

#### **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) водоемов хозяйственно-питьевого и культурно бытового назначения;
- 2) питьевой воды централизованного водоснабжения;
- 3) питьевой бутилированной воды;
- 4) 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.

### **Раздел 10. Методы экологического нормирования**

1. Как используется экспериментальный метод в экологическом нормировании?
2. В чем заключается анализ изменения состояния экосистем в зависимости от величины антропогенной нагрузки.
3. Как находят зависимость «нагрузка-эффект» для экосистемных параметров.
4. Как устанавливают критических значений показателей состояния экосистем и предельно допустимых нагрузок на них?
5. Приведите алгоритм определения максимальной недействующей концентрации загрязняющего вещества в водоемах рыбохозяйственного назначения.
6. Каким образом находят пороговую концентрацию загрязняющего вещества для «слабого звена» в водоеме и определяют величину ПДКрх?
7. Проведите установление класса опасности вещества для гидробионтов с учетом показателей: ПДКрх, коэффициента кумуляции и стабильности вещества в водной среде?

## **Деловая (ролевая) игра**

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

**1. Тема (проблема)** Установление пороговой концентрации химического вещества в воде по органолептическому показателю вредности.

**2. Концепция игры:** Студенты выполняют роль исследователей-волонтеров и должны в ходе игры установить ПК вещества в воде по органолептическому ПВ. Наиболее часто вещества придают воде запах, но может наблюдаться также изменение привкуса и окраски. Определение пороговой концентрации вещества по органолептическому показателю вредности проводятся со специально подобранными людьми – волонтерами. Количество волонтеров должно быть 5-10 человек (не менее 5).

Пороговой концентрацией по приданию воде окраски является максимальная концентрация, не придающая воде окраски, видимой в столбе жидкости высотой 10 и 20 см (в зависимости от характера использования водоема: 10 см – для культурно-бытового использования; 20 см – для хозяйственно - питьевого) на фоне белой бумаги, что соответствует 20° цветности по хромово-кобальтовой

шкале).

При установлении пороговой концентрации вещества по приданию воде запаха или привкуса учитываются две характеристики: характер и интенсивность. Характер запаха или вкуса (привкуса) воды определяют ощущением воспринимаемого запаха или вкуса (привкуса). Выделяют следующие десять типов запаха: ароматический, болотный, гнилостный, древесный, землистый, плесневый, рыбный, травянистый, сероводородный, неопределенный. Вкуса только четыре: соленый, кислый, сладкий, горький. Остальные ощущения называются привкусами (щелочной, металлический, рыбный и т.д.).

Интенсивность запаха и привкуса (вкуса) оценивается по 5-ти балльной шкале (табл.):

Шкала для определения интенсивности запаха и привкуса (вкуса) воды

Интенсивность запаха, привкуса.	Характер проявления запаха, привкуса	Оценка, баллы
Нет	Запах (привкус) не ощущается	0
Очень слабая	Запах (привкус) не ощущается потребителем, но обнаруживается при лабораторном исследовании.	1
Слабая	Запах (привкус) замечается потребителем, если обратить на это его внимание.	2
Заметная	Запах (привкус) легко замечается и вызывает неодобрительный отзыв о воде.	3
Отчетливая	Запах (привкус) обращает на себя внимание и заставляет воздержаться от питья.	4
Очень сильная	Запах (привкус) настолько сильный, что делает воду непригодной к употреблению	5

**Критерии установления ПК вещества по приданию воде запаха и привкуса.** Интенсивность запаха и привкуса воды водоисточников, используемых для питьевого водоснабжения, должна быть  $\leq 2$  балла (предел, не привлекающий внимания потребителя, но поддающийся обнаружению, если обратить на него внимание потребителя). Это касается веществ, придающих воде неспецифический запах (привкус), в какой – то степени напоминающий запах (привкус) природной воды.

Вещества, придающие специфический запах (привкус), например, нефтяной, хлорфенольный целесообразно нормировать по – **баллу 1**.

### 3. Роли:

- волонтеры (несколько человек, группы по 5-10 чел);
- координатор исследований;
- регистратор.

**4. Ожидаемый (е) результат (ы).** Студентами приобретаются знания критериев и навыки установления пороговых концентраций веществ в воде по приданию ей запаха, привкуса, окраски и используемых для этого шкал. Анализируя найденные пороговые концентрации вещества по запаху, привкусу и окраске, устанавливают согласно принципам лимитирующего показателя вредности и «слабого звена» пороговую концентрацию вещества в целом по органолепти-

ческому показателю вредности (приняв что, данное вещество не образует на воде плавающих пленок и пены, не снижает прозрачность воды). В заключении студенты сравнивают найденные ими значения ПК с существующими установленными нормативными значениями и оценивают выполненную работу.

### **Вопросы к ролевой (деловой) игре:**

1. Что учитывает органолептический показатель вредности химического вещества в воде?
2. Почему исследования проводят с волонтерами и сколько волонтеров должно быть включено в исследование и почему?
3. Какие показатели исследуются при установлении ПК по органолептическому ПВ? Какие из них основные?
4. Какие характеристики запаха и привкуса должен оценить волонтер?
5. В каких случаях и для чего используют балльную шкалу? Сколько баллов она включает?
6. В чем различия в методике установления ПК по запаху и привкусу, и какие положения методики являются для них общими?
7. Какой критерий установления порогового значения вещества по приданию воде запаха и привкуса? Какой субъективной оценке по шкале он соответствует?
8. Какие требования предъявляются к показателю цветности воды водоема?
9. Для чего служит хромово-кобальтовая шкала?
10. При определении пороговой концентрации по окраске должен ли раствор быть истинным или допускается небольшое содержание взвешенных частиц (мутности)? Почему?

### **Примеры вопросов к дискуссии**

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

1. Требование к физико-химическим показателям водоемов хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного использования.
2. Для каких водоемов установлены более жесткие требования: по показателям БПК и ХПК, содержанию растворенного кислорода, хлоридов и сульфатов?
3. Почему требования к содержанию растворенного кислорода установлены для проб, отбираемых до 12 ч дня?
4. Для каких водоемов установлены более жесткие требования по температуре воды и почему?
5. Сравните ПДК химических веществ в водоемах рыбохозяйственного значения и хозяйственно-питьевого водопользования. Для каких водоемов требования более жесткие и почему? Приведите по два примера веществ, для которых ПДК в этих водоемах различаются на 1, 2 и 3 порядка.
6. Сравните нормативы, установленные для прибрежных вод морей, с нормативами для пресных поверхностных водоемов. По каким показателям они

совпадают, а по каким – различаются?

7. Сравните ПДК химических веществ в питьевой воде с ПДК в воде водоемов хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного назначения? Для какой воды наименее и наиболее жесткие требования, и почему?

8. Сравните химические показатели безопасности питьевой воды централизованного водоснабжения и бутилированных вод. По каким показателям они различаются? По каким показателям различаются требования к бутилированным водам первой и высшей категорий?

9. В чем различие нормативных требований к поверхностным водоемам и питьевой воде по санитарно-эпидемиологическим показателям?

10. Различаются ли требования к питьевой воде централизованного водоснабжения и бутилированным водам по микробиологическим и паразитологическим показателям?

11. В чем отличие нормативных требований к качеству воды источников нецентрализованного водоснабжения (колодцев) по сравнению с другими водными объектами.

### **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, 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. СанПиНы, ГН (гигиенические нормативы), ТР, их характеристика и использование.
6. Санитарно-гигиеническое нормирование факторов окружающей среды, его цель и принципы. Основы методологии. Определение ПДК, ПДУ.
7. Концепции порогового и беспорогового действия вредных факторов, «оценки риска» в экологическом нормировании.
8. Классификации веществ по степени опасности. Показатели вредности вещества в окружающей среде.
9. Нормирование химических веществ в воздушной среде. Основные виды ПДК: определение, их соотношение.
10. ПДК мр в атмосферном воздухе. Особенности установления.
11. ПДК сс в атмосферном воздухе. Особенности установления.
12. Нормативы качества водных объектов. Основные принципы и порядок их установления.
13. Нормирование химических веществ в воде водоемов. Нормирование химических веществ в водоемах хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения. Основы методологии.
14. Установление пороговой концентрации вещества в воде по органолептическому показателю вредности.
15. Установление пороговой концентрации вещества в воде по общесанитарному показателю вредности.
16. Установление пороговой концентрации вещества в воде по санитарно-токсикологическому показателю вредности.
17. Физико-химические требования к составу и свойствам воды поверхностных водоемов (общие требования к составу и свойствам воды поверхностных водоемов).
18. Требования качества и безопасности питьевой воды.
19. Особенности нормирования питьевой воды, расфасованной в емкости.
20. Особенности нормирования качества грунтовых вод и воды источников нецентрализованного водоснабжения.
21. Оценка соответствия воздушной среды и водных объектов нормативным требованиям. Эффект суммации.
22. Понятие экологической безопасности и качества продуктов питания и продовольственного сырья. Критерии качества продуктов питания. Норматив-

ные документы, регламентирующие качество и безопасность продуктов питания и продовольственного сырья.

23. Принципы установления ПДК (МДУ, ПДУ) загрязняющих веществ в продуктах питания. Допустимая суточная доза (ДСД). Пищевой фактор.

24. Основы методологии нормирования загрязняющих веществ в продуктах питания.

25. Основные группы загрязняющих веществ, регламентируемые в пищевых продуктах и продовольственном сырье, особенности их нормирования.

26. Расчет ориентировочной величины МДУ химических веществ в продуктах питания (алгоритм расчета).

27. Нормативы биологического загрязнения продуктов питания.

28. Особенности и принципы нормирования химических веществ в почве. Определение ПДК химического вещества в почве.

29. Определение пороговой концентрации химического вещества в почве по воздушно-миграционному показателю вредности: основы методологии.

30. Водно-миграционный показатель вредности химического вещества в почве. Определение пороговой концентрации химического вещества в почве по водно-миграционному показателю вредности: основы методологии.

31. Транслокационный показатель вредности химического вещества в почве. Определение пороговой концентрации химического вещества в почве по транслокационному показателю вредности: основы методологии.

32. Общесанитарный показатель вредности химического вещества в почве. Определение пороговой концентрации химического вещества в почве по общесанитарному показателю вредности: основы методологии.

33. Санитарно-токсикологический и органолептический показатели вредности химического вещества в почве. Определение пороговых концентраций химического вещества по этим показателям вредности: основы методологии.

34. Подходы к разработке региональных нормативов содержания химических веществ в почвах с учетом конкретных почвенно-климатических условий.

35. Подходы к нормированию содержания тяжелых металлов в почвах.

36. ОДК тяжелых металлов в почве.

37. Определение степени загрязнения почвы несколькими химическими веществами и возможности использования ее в сельском хозяйстве для получения экологически безопасной продукции.

38. Нормирование биологического загрязнения в водных объектах.

39. Нормирование биологического загрязнения в воздушной среде и почве.

40. Нормирование показателей состава и свойств воды, применяемой для орошения сельскохозяйственных культур.

41. Нормирование показателей состава и свойств сточных вод, применяемых для орошения и удобрения сельскохозяйственных культур.

42. Требования, предъявляемые к ОСВ, при использовании в сельском хозяйстве и для восстановления продуктивности нарушенных земель.

43. Нормативные требования к органическим удобрениям на основе (ТКО), ТБО.

44. Требования к составу и свойствам ТКО (ТБО) для переработки их в органические удобрения.

45. Определение допустимых доз внесения органических удобрений на основе ОСВ и ТКО (ТБО).
46. Нормирование физических факторов окружающей среды. Особенности нормирования.
47. Нормирование воздействия электрических, магнитных и электромагнитных полей на человека.
48. Нормирование вибро-акустических параметров ОС.
49. Проблемы санитарно-гигиенического нормирования факторов окружающей среды.
50. Временные нормативы содержания загрязняющих веществ в окружающей среде: ВДК, ОДК, ОДУ, ОБУВ и др. Методы их установления.
51. Подходы к единому санитарно-гигиеническому нормированию факторов окружающей среды: оценка опасности комплексного, комбинированного и сочетанного действия факторов окружающей среды.
52. 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.
53. Проблема нормы и патологии на разных уровнях организации биологических систем. Понятие «нормы» для уровня экосистем. Критерии «нормального» состояния экосистем.
54. Принципы выбора параметров экосистем для целей экологического нормирования. Форма выражения параметров. Основные сообщества экосистем и их компоненты, исследуемые в экологическом нормировании.
55. Реакция экосистем на загрязнение. Зависимость «нагрузка-эффект» для экосистемных параметров. Принцип Ле-Шателье, его значение для экологического нормирования.
56. Использование модели «черного ящика» в экологическом нормировании. Критические значения показателей состояния экосистем и предельно допустимые воздействия на нее.
57. Методы установления предельно-допустимых нагрузок на экосистемы: эмпирический и экспериментальный, их сущность.
58. Нормирование загрязняющих веществ в водоемах рыбохозяйственного назначения. Определение ПДК<sub>рх</sub> Категории рыбохозяйственных водоемов.
59. Принципы и методология установления ПДК<sub>рх</sub> Расчет ПДК<sub>рх</sub>.
60. Основные тест-объекты и тест-параметры в исследованиях по установлению ПДК<sub>рх</sub>.
61. Установление класса опасности химических веществ для гидробионтов. Оценка кумулятивных свойств вещества.
62. Классификация выбросов и сбросов веществ. Нормативы выбросов и сбросов (ПДВ, НДС), определение.
63. Основные подходы к установлению нормативов выбросов и сбросов в нашей стране и за рубежом. Понятие об ассимиляционном потенциале террито-



- рии и его использовании при установлении нормативов выбросов и сбросов.
64. Регулирование воздействий на водосборные бассейны. НДВ.
  65. Принципы и порядок установления нормативов выбросов и сбросов.
  66. Временные лимиты на выбросы и сбросы, условия их установления предприятию.
  67. Нормативы в сфере обращения с отходами: классификация, принципы установления.
  68. ФККО. Определение класса опасности отхода для окружающей среды: методы, условия их применения.
  69. Нормативы использования природных ресурсов. Основные принципы нормирования. Водные ресурсы. Рекреационные ресурсы.
  70. Нормативы в сфере использования земельных ресурсов.
  71. Нормативы использования биологических ресурсов. Регламентация использования лесных ресурсов.
  72. Охотничьи и рыбные ресурсы. Принципы и порядок установления нормативов изъятия биологических ресурсов.
  73. Нормативы платы за загрязнение ОС и использование природных ресурсов. Дифференциация нормативов платы за загрязнение ОС и использование природных ресурсов.
  74. Санитарно-защитные зоны предприятий: значение, принципы установления, регламентация использования территории СЗЗ.
  75. Зоны санитарной охраны водоемисточников. Пояса санитарной охраны. Границы поясов, принципы их установления для поверхностных и подземных вод.
  76. Регламентация хозяйственной деятельности на территории поясов ЗСО водоемисточников.
  77. Этапы развития сертификации в России. Предпосылки возникновения. С какой целью была введена сертификация в России?
  78. Законодательная база сертификации в РФ.
  79. Техническое регулирование. Закон РФ «О техническом регулировании».
  80. Определение (понятие) сертификации как процедуры подтверждения соответствия. В чем сходство и различие между экосертификацией и экологической экспертизой?
  81. Какие цели стоят перед экосертификацией? Какими преимуществами обладает экосертификация?
  82. Что входит в область экологической сертификации? Назовите объекты экологической сертификации. Проблемы, связанные с развитием экологической сертификации в РФ.
  83. Основные нормативные документы, содержащие требования, на соответствие которым проводится экологическая сертификация? Какие показатели относят к «экологическим». В каких нормативных документах они содержатся?
  84. Обязательная и добровольная формы сертификации, их функции.
  85. Участники сертификации. Кого называют третьей стороной. Требования, предъявляемые к органам по сертификации и испытательным лабораториям.

86. Эксперт по сертификации. Основные требования. Понятия аттестации и аккредитации в области сертификации. По каким направлениям работают органы экосертификации?

87. Что понимают под идентификацией, испытаниями, инспекционным контролем, корректирующими мероприятиями.

88. Что такое сертификат, декларация о соответствии, знак соответствия, их правовой статус.

89. Какую обязательную информацию должен содержать сертификат соответствия? Может ли сертификат иметь приложения, в каких случаях?

90. Основные этапы проведения сертификации. Порядок ее документирования.

91. Что понимают под знаком соответствия. Какие они бывают? Кто имеет право применения знаков соответствия? Как они выглядят и куда наносятся?

92. Государственная регистрация продукции. Свидетельство о государственной регистрации (санитарно-эпидемиологическое заключение) продукции, экспертное заключение. Свидетельство о государственной регистрации производств. Для чего оно нужно и для каких объектов его получение обязательно.

93. Что понимают под схемой сертификации. Охарактеризуйте схемы сертификации и условия их применения. В каких случаях применяют схемы с обязательным анализом состояния производства, сертификации систем качества и экологического менеджмента на предприятии.

94. Виды продукции, подлежащей обязательной сертификации и обязательному декларированию соответствия. Какие дополнительные документы используются при сертификации в зависимости от вида и происхождения продукции?

95. Декларирование соответствия нормативным требованиям. Основные отличия от сертификации.

96. Порядок декларирования соответствия. Информация, содержащаяся в декларации. Какие документы должны быть представлены при декларировании соответствия?

97. Какова роль сертификации в улучшении качества продукции? Какие группы показателей качества продукции существуют?

98. Технические регламенты. Понятие. Цели введения. Законодательная база. Принятые технические регламенты.

99. Основные требования технических регламентов, принятых по продуктам питания. Показатели, подтверждаемые при декларировании соответствия зерна, плодоовощной продукции, молока и продуктов его переработки, мяса и продуктов его переработки.

100. Стандарты ИСО 22000. Значение сертификации на соответствие стандартам ИСО 22000. Сущность системы ХАССП и принципы ХАССП.

101. Обязательность внедрения принципов ХАССП. Предприятия, обязанные внедрить систему ХАССП. Ответственность предприятий. Внутренние и внешние преимущества внедрения ХАССП на предприятии.

102. Основные требования технических регламентов принятых для топлива.

103. Серия международных стандартов серии ISO 14000. Система документов стандартов серии ISO 14000. Российские стандарты в области СЭМ. Какие проблемы могут возникать при использовании системы ISO 14000?

104. Принцип последовательного улучшения. Преимущества для предприятий от внедрения СЭМ серии ISO 14000. Какие требования предъявляются к организации системы ISO 14001?

105. Охарактеризуйте этапы проведения сертификации СЭМ.

106. Дайте характеристику разделам экологического паспорта. Какие качественные характеристики состояния природной среды включены в специальную часть паспорта?

107. Какие виды сертификатов, играющие важную роль в обеспечении безопасности человека, Вы знаете? В каких случаях они используются и что они подтверждают?

108. Что понимают под экомаркировкой? Какую информацию она несет? Какие типы экомаркировки существуют? Приведите примеры специальных экознаков.

109. Что должны обеспечивать способы нанесения маркировки? Какими способами осуществляется маркировка?

110. Какие направления экосертификации существуют в странах ЕС? Приведите примеры экознаков в России и других странах.

111. Экологическое лицензирование. Понятие и роль в управлении природопользованием. Виды деятельности, подлежащие обязательному лицензированию.

112. Субъекты и объекты лицензирования. Порядок проведения лицензирования. Современное состояние лицензирования в РФ.

## 6.2 Оценочные средства текущего контроля успеваемости и сформированности компетенций

Таблица 7

Система рейтингового учёта знаний и навыков студентов

Оцениваемый параметр		Ин-тервал оценки	По-вторность	Рейтин-говая оценка (сумма баллов)	
Посещение	Лекции	2	17	34	68
	ЛПЗ	2	17	34	
Текущая оценка знаний и навыков	Активная работа на практических занятиях	0-3	14	0-42	150
	Выполнение лабораторной работы	0-3	2	0-6	
	Расчетные практические работы, кейс	0-4	6	0-24	
	Коллоквиум	0-10	1	0-10	
Максимальная сумма баллов		150			
Дифференциация итоговой оценки без	«неудовлетворительно»	менее 90			
	«удовлетворительно»	91-112			

прохождения итогового контроля:	«хорошо»	113-1134		
	«отлично»	135-150		
Итоговый контроль	экзамен	0-10	3 вопроса	0-30
Дифференциация итоговой оценки по результату экзамена	2 («неудовлетворительно») – менее 18			
	3 («удовлетворительно») – 18-21			
	4 («хорошо») – 22-25			
	5 («отлично») 26-30			

### Критерии оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
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. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>

## 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 сре-

ды: 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>.

3. Сергеев, А. Г. Сертификация: учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 195 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9980-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469818>.

## 7.2 Дополнительная литература

1. Агрэкология. 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. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для вузов / И. М. Лифиц. — 14-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14208-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468066> (дата обращения: 01.12.2021).

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

4. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 132 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08499-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470703>.

5. Райкова, Е. Ю. Стандартизация, подтверждение соответствия, метрология : учебник и практикум для вузов / Е. Ю. Райкова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 382 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14247-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/477601>.

## 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).

4. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии

населения» от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ (с изменениями и дополнениями);

5. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ (с изменениями и дополнениями);

6. Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» от 9 января 1996 г. № 3-ФЗ (с изменениями и дополнениями);

7. Федеральный закон «О лицензировании отдельных видов деятельности» от 04 мая 2011 г. № 99-ФЗ (с изменениями и дополнениями);

8. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ (с изменениями и дополнениями);

9. Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 2 января 2000 г. № 29-ФЗ (с изменениями и дополнениями);

10. Федеральный закон «Об экологической экспертизе» от 23.11.95 г. № 177-ФЗ (с изменениями и дополнениями);

11. Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации» от 29.06.2015 № 162-ФЗ;

12. Федеральный закон «О защите прав потребителей» от 07.02.1992 № 2300-1 (с изменениями и дополнениями).

#### **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).

4. Рекомендации. Анализ риска для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества граждан при исследовании продукции с целью отнесения ее к объектам обязательного подтверждения соответствия установленным требованиям. – М.: ВНИИС, 2001.

5. Решение Комиссии Таможенного союза № 621 «О Положении о порядке применения типовых схем оценки (подтверждения) соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза» от 07 апреля 2011.

#### **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.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.rst.gov.ru](http://www.rst.gov.ru) (открытый доступ)  
[www.ecoportal.ru](http://www.ecoportal.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 занятиях – 6 баллов, которая учитывает не только его присутствие (2 балл), но и активность студента, правильность его ответов на устных опросах, участия в групповых обсуждениях по теме занятия (максимум 2 балла), выполнение расчетной задачи (2 балла). Высоко оценивается успешная сдача коллоквиумов (максимум по 8 баллов).

#### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия первой части курса (разделы 1-9), обязан предоставить письменные ответы на контрольные вопросы и выполнить задания, помещенные в конце каждого раздела учебного пособия «Основы экологического нормирования ...», второй части курса (разделы 10-16) – предоставить конспект пропущенной лекции или занятия и ответить (устно) на вопросы преподавателя по пропущенным темам. Лабораторные работы при пропуске студентом ввиду бригадного метода их выполнения отрабатываются сдачей теоретической части пропущенной работы в свободное от аудиторных занятий время по договоренности с преподавателем.

### **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

С первого занятия педагог должен раскрыть важность изучаемой дисциплины, заинтересовать студентов, для чего необходимо использовать различные интерактивные формы занятий. Сложность практических занятий и заданий должна нарастать постепенно, по мере погружения студента в специфику дисциплины. Количество вопросов для самостоятельного изучения студентами не должно быть большим в первой части курса – это должны быть отдельные вопросы тем (табл.5), а затем может понемногу увеличиваться, иногда охватывая отдельную тему целиком. В случае с затруднением в понимании студентами материала при самостоятельном изучении предусмотрены консультации.

#### **Программу разработала:**

Сластя И.В., к. с.-х. н., доцент





## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины  
«Экологическое нормирование, сертификация и лицензирование»  
ОПОП ВО по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»,  
направленность: «Экология», «Агроэкология»  
(квалификация выпускника – бакалавр)

Мазировым Михаилом Арнольдовичем, профессором кафедры земледелия и методики опытного дела ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доктором биологических наук, проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Экологическое нормирование, сертификация и лицензирование» ОПОП ВО по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование», направленность: «Экология», «Агроэкология» (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре экологии (разработчик – Сластия 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, сертификация и лицензирование» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

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

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

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Экологическое нормирование, сертификация и лицензирование» закреплено 7 компетенций. Дисциплина «Экологическое нормирование, сертификация и лицензирование» 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, сертификация и лицензирование» составляет 4 зачётных единицы (144 часов), из них 4 часа практическая подготовка.

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Экологическое нормирование, сертификация и лицензирование» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» 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, сертификация и лицензирование» предполагает 6 занятий (12 часов) в интерактивной форме.

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

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, участие в дискуссии, групповых обсуждениях, коллоквиуме, выполнение типовых задач и кейса) 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 – 3 источника (базовые учебник и учебное пособие), дополнительной литературой – 5 наименования, Интернет-ресурсами – 20 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 05.03.06 «Экология и природопользование».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Экологическое нормирование, сертификация и лицензирование» 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, сертификация и лицензирование»

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Экологическое нормирование, сертификация и лицензирование» ОПОП ВО по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование», направленность: «Экология», «Агроэкология» (квалификация (степень) выпускника – бакалавр), разработанная доцентом кафедры экологии, кандидатом сельскохозяйственных наук Слостя И.В., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

**Рецензент:** Мазиров Михаил Арнольдович, профессор кафедры земледелия и методики опытного дела ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доктор биологических наук

