

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан агроинженерного факультета  
Оробинский В.И.

«30» августа 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине **Б1.В.08 Инжиниринг экологической безопасности предприятий**

для подготовки магистров по направлению  
Направление 35.04.06 Агроинженерия

профиль "Инжиниринг безопасности труда на предприятии"

Уровень высшего образования – прикладная магистратура

Факультет агроинженерный

Кафедра «Безопасности жизнедеятельности, механизации животноводства и переработки с/х продукции»

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:  
д.б.н., профессор Высоцкая Е.А.

Рабочая программа составлена в соответствии с основной профессиональной образовательной программой (ОПОП) по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия» (уровень магистратуры) разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия» (уровень магистратуры), утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 23 сентября 2015 года № 1047 и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 9 октября 2015 г, регистрационный №39277.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры БЖ, МЖиПСХП (протокол № 1 от \_\_30.08.17\_\_ месяц, год)

Заведующий кафедрой  **Высоцкая Е.А.**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 1 от 30 августа 2017 года).

Председатель методической комиссии  **О.М. Костиков**

# 1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в учебном процессе

## 1. Цель и задачи дисциплины

### Цели:

- изучение особенностей влияния промышленного производства и отдельных инженерных систем на окружающую среду и состояние здоровья работника и населения в целом;
- формирование умения оценивать последствия техногенных воздействий на окружающую среду;
- изучение инженерных методов защиты окружающей среды от загрязнения;
- изучение концепции малоотходных и безотходных технологий и приоритетных путей развития новых технологий, призванных обеспечить устойчивое развитие;
- повышение инженерно-экологической грамотности и формирование экологического мировоззрения;
- совершенствование системы инженерной защиты реализуемых и разрабатываемых проектов предприятий.

### Задачи:

- организация совершенного и разностороннего контроля за состоянием биосферы при воздействии на нее технических систем;
- разработка новых принципов, технологий, методов и техники для создания совершенных производств, исключающих отрицательное воздействие на работника, население и биосферу;
- оптимизация технологических, инженерных и проектно-конструкторских решений, исходя из минимума ущерба окружающей среде и здоровью человека;
- прогнозирование и оценка возможных негативных последствий для окружающей среды, человека и т.д. со стороны любых аспектов природопользования;
- выявление, корректирование и предотвращение действий, технологий, транспорта, переработки ресурсов, которые могут нанести ущерб окружающей среде и здоровью человека;
- минимизация экологических последствий реализуемых и разрабатываемых проектов предприятий на окружающую среду.

Место дисциплины в структуре образовательной программы: **Б1.В.08** в системе подготовки обучающегося по направлению 35.04.06 – Агроинженерия, профиль «Инжиниринг безопасности труда на предприятии».

Данная дисциплина относится к дисциплинам вариативной части блока Б1 «Дисциплины».

## 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **компетенций**:

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-4	Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач	<b>знать</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- о последствиях взаимодействия техники и природной среды,</li><li>- закономерности формирования региональных и локальных природно-технических систем;</li><li>- методы математического и экономического расчета экологических рисков;</li><li>- способы идентификации инженерно-экологических опасностей;</li><li>- виды экологических последствий влияния предприятий на окружающую среду;</li><li>- инженерные способы обеспечения экологической безопасности деятельности предприятий;</li><li>- основы разработки инженерных систем с элементами их будущей утилизации;</li><li>- способы устранения экологических последствий, как средства решения стандартных и нестандартных профессиональных задач</li></ul>

		<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать состояние окружающей среды, природных ресурсов и экологические последствия их потребления на основе законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук;</li> <li>- планировать мероприятия по устранению экологических последствий деятельности предприятий в случае их возникновения;</li> </ul> <p><b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использования законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач обеспечения инженерно-экологического нормирования функционирования предприятий;</li> <li>- оценки и расчета потенциальных экологических, инженерных и экономических рисков при загрязнении окружающей среды;</li> <li>- расчетов платы за загрязнение окружающей среды;</li> <li>- количественной оценки негативного воздействия на среду.</li> </ul>
ПК-3	<p>способностью и готовностью рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции</p>	<p><b>знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- условия формирования и виды экологических последствий принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции</li> <li>- показатели и методики расчета нормативного воздействия на окружающую среду предприятий различной специализации и высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить подбор соответствующих методик инженерного определения нормативных показателей воздействия на окружающую среду</li> <li>- проводить оценку экологических последствий деятельности предприятий и принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции</li> </ul> <p><b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценки условий и инженерных расчетов последствий, в т.ч. экологических, деятельности предприятий и принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции.</li> </ul>
ПК-7	<p>способностью проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные документы, в области обеспечения инженерной и экологической безопасности деятельности систем и объектов предприятий;</li> <li>- инженерно- экологические требования к реализуемым и разрабатываемым проектам предприятий;</li> <li>- виды экологического контроля деятельности предприятий;</li> <li>- методики расчетов обеспечения экологичности инженерных систем и объектов предприятий.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методики инженерных расчетов при проектировании предприятий с учетом требований экологического законодательства и соответствующих нормативов;</li> <li>- проводить инженерно- экологическую оценку систем и объектов предприятий на соответствие нормативным экологическим требованиям;</li> <li>- корректировать разрабатываемые проекты систем и объектов предприятий под требования экологии;</li> </ul> <p><b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов предприятий с учетом норм экологического воздействия на окружающую среду.</p>

### 3.Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего часов/ЗЕ	1 семестр всего часов/ЗЕ	2 курс всего часов/ЗЕ
Общая трудоёмкость дисциплины	108/3	108/3	108/3
Общая контактная работа	38,65	38,65	16,65
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	69,35	69,35	91,35
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч.	38,5	38,5	16,5
лекции	12	12	4
практические занятия	26	26	12
лабораторные работы			
групповые консультации	0,5	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий	60,5	60,5	82,5
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч.	0,15	0,15	0,15
курсовая работа			
курсовой проект			
зачёт	0,15	0,15	0,15
экзамен			
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	8,85	8,85	8,85
выполнение курсовой работы			
выполнение курсового проекта			
подготовка к зачёту	8,85	8,85	8,85
подготовка к экзамену			
Вид промежуточной аттестации	Зачёт	Зачёт	Зачёт

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	СРС
<i>Очная форма обучения</i>				
1.	Нормирование качества окружающей среды.	2	4	10

2.	Воздействие различных отраслей промышленности на работников и окружающую среду	2	6	14
3.	Загрязнение окружающей среды и здоровье человека.	2	6	14
4.	Инженерные решения экологических проблем.	2	4	14
5.	Основные направления создания малоотходных и безотходных технологий	2	2	4
6.	Организация производственного экологического контроля на предприятии.	2	4	4,5
	<b>итого</b>	<b>12</b>	<b>26</b>	<b>60,5</b>
<i>заочная форма обучения</i>				
1.	Нормирование качества окружающей среды.	2	2	14
2.	Воздействие различных отраслей промышленности на окружающую среду	2	2	14
3.	Загрязнение окружающей среды и здоровье человека.		2	14
4.	Инженерные решения экологических проблем.		2	14
5.	Основные направления создания малоотходных и безотходных технологий		2	18
6.	Организация производственного экологического контроля на предприятии.		2	8,5
	<b>итого</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>82,5</b>

## 4.2. Содержание дисциплины.

### 1. Нормирование качества окружающей среды

Введение. Понятие инжиниринга экологической безопасности предприятия. Классификация и формы загрязнения (загрязнителей) окружающей среды. Классификация источников загрязнения (источники загрязнения воздушного бассейна, источники загрязнения водного бассейна, источники загрязнения литосферы). Атмосферный воздух. Трансграничное загрязнение. Озоновый слой земли. Нормативы допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов. Нормативы образования отходов и лимиты на их размещение. Нормирование вредных веществ в почве. Нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду. Комплекс мер по соблюдению нормативов допустимых выбросов, сбросов и лимитов на размещение отходов. Последствия взаимодействия техники и природной среды. Закономерности формирования региональных и локальных природно-технических систем. Методы математического и экономического расчета экологических рисков. Инженерное обеспечение экологической безопасности предприятий. Способы идентификации экологических опасностей. Методики расчетов показателей обеспечения экологичности инженерных систем и объектов предприятий.

### 2. Воздействие различных отраслей промышленности на окружающую среду

Влияние хозяйственной деятельности предприятий АПК и промышленности на окружающую среду. Транспортно-дорожный комплекс. Жилищно-коммунальное хозяйство. Сельское хозяйство. Загрязнение окружающей среды особоопасными веществами. Техногенные аварии и катастрофы, их экологические последствия. Способы идентификации экологических опасностей. Оценка условий и виды экологических последствий влияния на окружающую среду. Расчет последствий, в т.ч. экологических, деятельности предприятий и принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции. Инженерные способы обеспечения экологической безопасности деятельности предприятий.

### 3. Загрязнение окружающей среды и здоровье человека

Факторы риска для здоровья человека. Трансформирующие агенты биосферы. Подрыв генофонда человечества. Состояние санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Урбанизация и здоровье работников предприятий и населения. Вода как фактор здоровья. Право граждан на здоровую и благоприятную окружающую среду. Влияние инженерных систем предприятий на обеспечение экологической безопасности населения.

### 4. Инженерные решения экологических проблем

Федеральное законодательство и охрана атмосферного воздуха. Основные химические загрязнения атмосферы. Экологизация технологических процессов и оптимизация размещения источников загрязнения. Оценка экологических последствий деятельности предприятий и принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции. Санитарно-защитные зоны. Инженерные системы и способы обеспечения экологической безопасности предприятий. Классификация систем и методов очистки атмосферного воздуха от вредных выбросов, показатели эффективности. Улавливание промышленных пылей и туманов. Аппаратура для очистки выбросов от токсичных газо- и парообразных примесей, от твердых частиц и аэрозолей. Государственный мониторинг и контроль за охраной атмосферного воздуха. Федеральное законодательство и охрана водных объектов. Мониторинг водных объектов. Общая характеристика сточных вод. Основные пути и методы очистки сточных вод. Механические, химические, физико-химические и термические методы очистки сточных вод. Биохимические методы очистки сточных вод. Создание замкнутых водооборотных систем. Почвенный покров и его экологическое значение. Промышленное загрязнение почв. Ухудшение состояния почв при их сельскохозяйственном использовании. Мелиорация сельскохозяйственных земель и ее виды. Химическая мелиорация почвы. Защита почвы от химического загрязнения. Борьба с аварийными разливами нефти и

нефтепродуктов. Виды отходов и масштабы их образования. Законодательство в сфере обращения с отходами. Сбор, хранение и транспортировка отходов. Полигоны для твердых бытовых отходов. Промышленные методы обработки ТБО. Обращение с токсичными промышленными отходами. Организация безотходных (малоотходных) производств. Понятие акустического загрязнения. Классификация средств и методов шумозащиты. Архитектурно-планировочные меры шумозащиты. Организационные и организационно-технические мероприятия. Защита от инфразвука. Понятие об электромагнитном загрязнении окружающей среды. Характеристика электромагнитных полей и их классификация. Некоторые техногенные источники ЭМП неионизирующего характера. Воздействие ЭМП на здоровье человека. Методы и средства защиты от ЭМИ. Источники ионизирующего облучения человека. Последствия облучения людей и животных. Радиационно опасные аварии и катастрофы. Хранение и обезвреживание радиоактивных отходов. Способы защиты и методы снижения степени радиоактивного загрязнения земель, водоисточников, кормов и продуктов питания.

#### **5. Основные направления создания малоотходных и безотходных технологий**

Концепция безотходного производства. Критерии экологичности технологических процессов. Основные направления безотходной и малоотходной технологии. Переработка и использование отходов. Государственная программа «Отходы». Основы разработки инженерных систем с элементами их будущей утилизации. Способы устранения отходов предприятий.

#### **6. Организация производственного экологического контроля на предприятии.**

Методологические основы экологического мониторинга. Мониторинг загрязнения природной среды. Мониторинг состояния природных ресурсов. Единая государственная система экологического мониторинга. Системы автоматического мониторинга. Понятие экологической экспертизы. Субъекты и виды экологической экспертизы. Оценка воздействий намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду (ОВОС). Процедура ОВОС. Экологическое лицензирование. Экологическая сертификация продукции и услуг. Система экологического контроля в России. Экологический аудит. Экологические последствия, как средства решения стандартных и нестандартных профессиональных задач. Цели и задачи экологической паспортизации. Структура и содержание экологического паспорта предприятия. Разработка нормативов ПДВ и ПДС, контроль за их соблюдением. Экономический ущерб окружающей среде от загрязнения. Экономические риски. Оценка и расчет потенциальных инженерно-экологических рисков при загрязнении окружающей среды. Расчеты платы за загрязнение окружающей среды.

### **4.3. Перечень тем лекций.**

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Введение в дисциплину. Понятие инжиниринга экологической безопасности. Промышленное загрязнение рабочего места и биосферы.	2	2
2	Инженерное обеспечение безопасности и нормирование качества окружающей среды.	2	
3	Загрязнение окружающей среды и здоровье человека. Инженерная оценка экологических последствий деятельности предприятий и принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции.	2	
4	Инженерные методы обеспечения экологической безопасности и очистки промышленных выбросов в атмосферу. Проектирование инженерных систем. Обеспечение экологической безопасности труда.	2	2
5	Техногенное загрязнение гидросферы. Инженерно-экологическая оценка безопасности систем и объектов предприятий на соответствие нормативным экологическим требованиям.	2	
6	Экологическая экспертиза и контроль. Способы устранения экологических последствий, как средства решения стандартных и нестандартных профессиональных задач.	2	
<b>Всего</b>		<b>12</b>	<b>4</b>

### **4.4. Перечень тем лабораторных работ.**

Не предусмотрены.

#### 4.5. Перечень тем практических занятий (семинаров).

№ п/п	Тема практических занятий	Объем, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Математические, инженерные и экономические расчеты экологических рисков. Инженерные способы обеспечения экологической безопасности деятельности предприятий	2	2
2	Виды экологических последствий принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции	2	2
3	Показатели и инженерные методики расчета нормативного воздействия на рабочую зону и окружающую среду предприятий различной специализации и высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции	2	2
4	Исследование запыленности атмосферного воздуха рабочей зоны. Очистка нефтесодержащих сточных вод от предприятий АПК	2	2
5	Исследование концентрации газообразных веществ в воздухе рабочей зоны	2	
6	Расчеты обеспечения экологичности инженерных систем и объектов предприятий. Расчет и построение санитарно-защитной зоны производственного объекта	2	2
7	Определение концентрации угарного газа рабочей зоны	2	
8	Оценка шумового загрязнения окружающей среды высокоточных производств и предприятий агроинженерии	2	
9	Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами на участке	2	
10	Определение и расчет предельно-допустимого выброса	2	
11	Инженерные расчеты пылеосадительной камеры для нормализации условий труда работников подразделений высокоточных отраслей с/х	2	
12	Оценка экологических последствий деятельности предприятий и принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции	4	2



<b>Всего</b>		<b>26</b>	<b>12</b>

#### 4.6. Виды самостоятельной работы обучающихся.

##### 4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям.

Для подготовки к аудиторным занятиям обучающиеся используют рекомендуемую литературу, а также электронные ресурсы.

##### 4.6.2. Перечень тем курсовых работ.

Не предусмотрены.

##### 4.6.3. Перечень тем рефератов.

Не предусмотрены.

#### 4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Раздел. Нормирование качества окружающей среды				
1.	Атмосферный воздух. Нормирование воздействия на воздушную среду.	1. Брюхань, Федор Федорович. Промышленная экология: Учебник.— Москва: Издательство "ФОРУМ", 2011.— С.105-115 — ISBN 978-5-91134-478-8.— <URL:http://znanium.com/go.php?id=208909>. 2. Мониторинг атмосферного воздуха [электронный ресурс] : Учебное пособие / Тарасов, Тихонова, Кручинина .— Москва : Издательство "ФОРУМ", 2008 .— 128 с. ISBN 978-5-91134-189-3 .— <URL:http://znanium.com/go.php?id=136453>.	5	7
2.	Нормативы образования отходов и лимиты на их размещение	1. Инженерная экология и экологический менеджмент : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Инженерная защита окружающей среды", "Безопасность технологических процессов и производств" / [М. В. Буторина [и др.] ; под ред. Н. И. Иванова, И. М. Фадына .— Изд. 3-е .— М. : Логос, 2011 .— С. 171-175 ISBN 978-5-98704-552-7.	5	7
Раздел. Воздействие различных отраслей промышленности на окружающую среду.				

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
3.	Экологические последствия техногенных аварий и катастроф.	2. Брюхань, Федор Федорович. Промышленная экология: Учебник.— Москва: Издательство "ФОРУМ", 2011.— С.91-92 — ISBN 978-5-91134-478-8.— <URL:http://znanium.com/go.php?id=208909>.	7	7
4.	Обеспечение экологичности проектной документации предприятия	1. Брюхань, Федор Федорович. Промышленная экология: Учебник.— Москва: Издательство "ФОРУМ", 2011.— С.11-87— ISBN 978-5-91134-478-8.— <URL:http://znanium.com/go.php?id=208909>.	7	7
Раздел. Загрязнение окружающей среды и здоровье человека				
5.	Урбанизация и здоровье работников предприятий и населения	1. Разумов, Владимир Александрович. Экология: Учебное пособие.— Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012.— 296 с. — ISBN 978-5-16-005219-9.— <URL:http://znanium.com/go.php?id=315994>.	14	14
Раздел. Инженерные решения экологических проблем				
6.	Очистка воздушных выбросов пылеуловителями различных	1. Брюхань, Федор Федорович. Промышленная экология: Учебник.— Москва: Издательство "ФОРУМ", 2011.— С.110-120. — ISBN 978-5-91134-478-8.— <URL:http://znanium.com/go.php?id=208909>.	3	3
7.	Методы обезвреживания и утилизации твердых бытовых отходов.	1. Брюхань, Федор Федорович. Промышленная экология: Учебник.— Москва: Издательство "ФОРУМ", 2011.— С.167-172. — ISBN 978-5-91134-478-8.— <URL:http://znanium.com/go.php?id=208909>.	3	3
8	Механическая очистка сточных вод. Расчеты аппаратов.	1. Брюхань, Федор Федорович. Промышленная экология: Учебник.— Москва: Издательство "ФОРУМ", 2011.— С.120-133 — ISBN 978-5-91134-478-8.— <URL:http://znanium.com/go.php?id=208909>.	4	4
9.	Биохимические методы очистки сточных вод.	1. Брюхань, Федор Федорович. Промышленная экология: Учебник.— Москва: Издательство "ФОРУМ", 2011.— С.167-172 — ISBN 978-5-91134-478-8.— http://znanium.com/bookread2.php?book=208909	4	4
Раздел. Основные направления создания малоотходных и безотходных технологий				
10	Основные направления без-	1. Брюхань, Федор Федорович. Промышленная экология: Учебник.— Москва:	4	18

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	отходной и малоотходной технологии.	Издательство "ФОРУМ", 2011.— С.160-182. — ISBN 978-5-91134-478-8.— <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=208909">http://znanium.com/bookread2.php?book=208909</a> 2.Промышленная экология: Учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Э.В. Какарека и др.; Под ред. М.Г. Ясовеева. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013.-С.255-286 <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=404991C">http://znanium.com/bookread2.php?book=404991C</a> .		
<b>Раздел. Организация производственного экологического контроля на предприятии</b>				
11	Экономическая эффективность и экологический надзор	1. Брюхань, Федор Федорович. Промышленная экология: Учебник.— Москва: Издательство "ФОРУМ", 2011.— С.182-193. — ISBN 978-5-91134-478-8.— <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=208909">http://znanium.com/bookread2.php?book=208909</a>	4,5	8,5
<b>Всего</b>			60,5	82,5

**4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся.**  
Не предусмотрено

**4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме.**

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	лекция	Загрязнение окружающей среды и здоровье человека. Оценка экологических последствий деятельности предприятий и принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции.	Лекция - визуализация	2
2.	лекция	Методы очистки промышленных выбросов в атмосферу. Проектирование инженерных систем.	Лекция - визуализация	2
3.	ПЗ	Виды экологических последствий принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции	«Case-study» (анализ конкретных ситуаций)	2
4.	ПЗ	Показатели и инженерные методики расчета нормативного воздействия на окружающую среду предприятий различной специализации и высокоточных техноло-	Анализ конкретной ситуации, дискуссия	2

		гий производства сельскохозяйственной продукции		
	Всего			8

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине (в виде отдельного документа).

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библи.
1	<u>Под ред. Н. И. Иванова, И. М. Фадины</u>	Инженерная экология и экологический менеджмент : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Инженерная защита окружающей среды", "Безопасность технологических процессов и производств" / [М. В. Буторина [и др.] ; под ред. Н. И. Иванова, И. М. Фадины .— Изд. 3-е .— М. : Логос, 2011 .— 518 с. ISBN 978-5-98704-552-7.	МО РФ	М. : Логос,	2011	Эл. ресурс
2	<u>Брюхань Федор Федорович</u>	Брюхань, Федор Федорович. Промышленная экология: Учебник.— Москва: Издательство "ФОРУМ", 2011.— 208 с.— ISBN 978-5-91134-478-8.— <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=208909">http://znanium.com/bookread2.php?book=208909</a>	МО РФ	Москва: Издательство "ФОРУМ"	2011	Эл. ресурс
3	<u>Разумов Владимир Александрович.</u>	Разумов, Владимир Александрович. Экология: Учебное пособие.— Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012 .— 296 с. — ISBN 978-5-16-005219-9 .— <URL: <a href="http://znanium.com/go.php?id=315994">http://znanium.com/go.php?id=315994</a> >.		Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М",	2012	Эл. ресурс

4	М.Г. Ясовеев, Э.В. Какарека и др.; Под ред. М.Г. Ясовеева.	Промышленная экология: Учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Э.В. Какарека и др.; Под ред. М.Г. Ясовеева. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=404991C">http://znanium.com/bookread2.php?book=404991C</a> .		М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание		
---	--	---	--	-----------------------------------	--	--

### 6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	<u>Болдин А.Н.</u> , <u>Яковлев А.И.</u> , <u>Тепляков С.Д.</u> [и др.]	Инженерная экология литейного производства [электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Н. Болдин, А. И. Яковлев, С. Д. Тепляков [и др.] ; под ред. А. Н. Болдина .— Москва : Машиностроение, 2010 .— 352 с. — ISBN 978-5-94275-523-2 .— <URL: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=738">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=738</a> >.	М.: Машиностроение	2010
2	<u>Кирсанов М.П.</u>	Экология:экозащитная техника и технологии на предприятиях масло-жирового, сахарного, дрожжевого, хлебопекарного, кондитерского производств [электронный ресурс] : / Кирсанов М.П., Самойлова Н.А., Тимощук И.В. — Москва : КемТИПП (Кемеровский технологический институт пищевой промышленности), 2010.ISBN 978-5-89289-598-9 .— <URL: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=4598">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=4598</a> >.	Москва : КемТИПП	2010
3	<u>Фридланд С.В.</u> , <u>Ряписова Л.В.</u> , <u>Стрельцова Н.Р.</u> , <u>Зиятдинов Р.Н.</u>	Промышленная экология Основы инженерных расчетов/ С.В. Фридланд, Л.В. Ряписова, Н.Р. Стрельцова, Зиятдинов Р.Н.- М.: КолосС, 2008.- 176 с. ISBN 978-5-9532-0546-7	М.: «КолосС»	2008
4	<u>Трифонова Т.А.</u> , <u>Селиванова Н.В.</u> , <u>Мищенко Н.В.</u>	Прикладная экология: Учебное пособие для вузов/ Т.А. Трифонова, Н. В. Селиванова, Н.В. Мищенко. – М.: Академический Проект: Традиция,-2005.-384 с. ISBN 5-8291-0502-0 (Академический проект) ISBN 5-902590-05-1 (Традиция)	М.: Академический Проект: Традиция,	2005
5	<u>Тарасов Виктор</u>	Мониторинг атмосферного воздуха	Москва : Изда-	2008

	<u>Васильевич</u>	[электронный ресурс] : Учебное пособие / Тарасов, Тихонова, Кручина .— Москва : Издательство "ФОРУМ", 2008 .— 128 с. ISBN 978-5-91134-189-3 .— <URL: <a href="http://znanium.com/go.php?id=136453">http://znanium.com/go.php?id=136453</a> >.	Издательство "ФОРУМ",	
6	<u>Графкина Марина Владимировна</u>	Экология и экологическая безопасность автомобиля [электронный ресурс] : учебник / Графкина, Михайлов, Иванов .— Москва : Издательство "ФОРУМ", 2009 .— 320 с. ISBN 978-5-91134-349-1 .— <URL: <a href="http://znanium.com/go.php?id=173866">http://znanium.com/go.php?id=173866</a> >.	.— Москва : Издательство "ФОРУМ"	2009

### 6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Мерчалова М.Э.. Галкин Е.А.	Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Прикладная экология» для магистров техники и технологии по направлению Агроинженерия Часть 1, «Экологическая безопасность водных объектов»	Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2010.- 39 с.	2010

### 6.1.4. Периодические издания.

№ п/п	Перечень периодических изданий
1.	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-
2.	Механизация и электрификация сельского хозяйства - Москва: Б.и., 1980-
3.	Сельский механизатор: [журнал] / учредитель : ООО "Нива" - Москва: Нива, 1958-
4.	Техника в сельском хозяйстве: Производственно-технический журнал / Учредитель : АНО "Редакция журнала "Техника в сельском хозяйстве" - Москва: Редакция журнала "Техника в сельском хозяйстве", 1958-
5.	Экология производства: Российский ежемесячный научно-практический журнал. <a href="http://www.ecoindustry.ru/magazine.html">http://www.ecoindustry.ru/magazine.html</a>

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

6.2.1. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
ЭБС издательства «Проспект науки»	ООО «Проспект науки»	<a href="http://www.prospektnauki.ru">www.prospektnauki.ru</a>
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	<a href="http://www.cnsbh.ru/terminal/">http://www.cnsbh.ru/terminal/</a>
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	<a href="http://archive.neicon.ru/">http://archive.neicon.ru/</a>
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>

### 6.2.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины.

1. ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА СЕРИИ «ЭКОЛОГ». Аннотированный каталог. Санкт-Петербург.; Интеграл, 2013. - 105 с. / [http://integral.ru/download/price/a\\_catalog.pdf](http://integral.ru/download/price/a_catalog.pdf)
2. АВТОМАТИЗАЦИЯ РАБОТ при проведении оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) <http://www.logus.ru/info>

### 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

#### 6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Практические занятия, лекции	PowerPoint, Word, Excel, ИСС Кодекс"/"Техэксперт"			+
2.	Самостоятельная работа	Internet Explorer, ИСС "Кодекс"/"Техэксперт"			+
3.	Промежуточный контроль	АСТ-Тест	+		

#### 6.3.2. Аудио- и видеопособия.

№ п/п	Вид пособия	Наименование пособия
1.		

2.		
3.		
4.		

### 6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

№ п/п	Темы лекций, по которым подготовлены презентации
1.	Загрязнение окружающей среды и здоровье человека. Оценка экологических последствий деятельности предприятий и принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции.
2	Методы очистки промышленных выбросов в атмосферу. Проектирование инженерных систем.

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Лекционные аудитории (№409 м.к., №415 м.к., №423 м.к., аудитории главного корпуса и модуля)	№409, 415, 423 м.к., а также аудитории главного корпуса и модуля, оснащенные: - видеопроекционным оборудованием для презентаций; - средствами звуковоспроизведения; - экраном; - выходом в локальную сеть и Интернет. Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия и тематические иллюстрации для соответствующей дисциплины в соответствии с учебным планом и рабочими программами дисциплин.
2	Аудитории для проведения практических занятий ( 419, 414 м.к., 417 комп. класс м.к.)	Оснащены выходом в локальную сеть и Интернет, компьютером, средствами звукопроизведения.
3	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№219 м.к. и №321 м.к.)	15 компьютеров в каждой аудитории с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer 3.1.3
4	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. №417, 419, 423 м.к.)	8 компьютеров (417м.к.), 1(419,423)- компьютер, принтер, сканер, видеокамера для консультаций через Интернет (Скайп)
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№219 м.к. и №417	50 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета, профессиональным



	м.к., читальный зал ауд. 232а, читальный зал научной библиотеки)	базам данных ИСС "Кодекс"/"Техэксперт", Гарант, Консультант+, Компас, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу.
6	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (преподавательская и лаборантская ауд. №425 м.к. и №411 м.к., отдел оперативного обеспечения учебного процесса ауд. 115а)	- 2 компьютера, сканер, два принтера; - специализированное оборудование для ремонта компьютеров и оргтехники

## 8. Междисциплинарные связи


### Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	зав. кафедрой
Системы управления технологических машин в агроинженерии	Тракторов и автомобилей	Нет, согласовано	Оробинский В.И.

Приложение 1

**Лист периодических проверок рабочей программы**

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Перечень компонентов рабочей программы, требующих корректировки	Вид корректировки
Зав. каф. БЖ, МЖиПСХП Высоцкая Е.А.	30.08.17	нет	нет
Зав. каф. ТО, ППП, МСХиБЖ, Высоцкая Е.А.	29.08.18	Стр. 1, 2	Изменить название кафедры на ТО, ППП, МСХиБЖ
Зав. каф. ТО, ППП, МСХиБЖ Высоцкая Е.А.	30.08.18	Актуализирована на 2018-2019 уч. год	Зав. каф. ТО, ППП, МСХиБЖ
Высоцкая Е.А, зав. кафедрой ТО,ППП,МСХиБЖД 	11.06.2019	Нет  Рабочая программа актуализирована для 2019-2020 учебного года	нет

Приложение 2

**Лист изменений рабочей программы**

Номер изменения	Номер протокола заседания кафедры и дата	Наименование компонента рабочей программы	Перечень изменений	Подпись заведующего кафедрой
1.	Приказ ректора	С. 1,2.	Изменено название кафедры на ТО, ППП, МСХиБЖД с 3.07.18	