

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФЭМИТ

Баркалов С.А.

«28»

02

20

19 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

«Системы экологического менеджмента при автоматизированном  
управлении»

Направление подготовки 15.04.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

Профиль Проектирование автоматизированных систем управления зданиями  
и сооружениями

Квалификация выпускника Магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 3 м.

Форма обучения очная / заочная

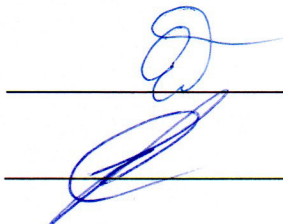
Год начала подготовки 2019

Автор программы



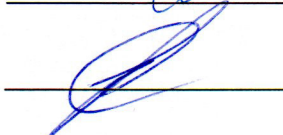
/Василенко А.В./

Заведующий кафедрой  
Систем управления и  
информационных  
технологий в строительстве



/Десятирикова Е.Н./

Руководитель ОПОП



/Смолянинов А.В./

Воронеж 2019

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цели дисциплины**

Формирование у студентов системы знаний об экологическом менеджменте, главным содержанием которого является создание эффективного механизма управления объектом природопользования, обеспечивающего сбалансированное решение экономических задач и требований экологической безопасности.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины**

- овладение основными принципами построения и функционирования на предприятии системы экологического менеджмента;
- приобретение теоретических знаний и практических навыков, необходимых для организации и непосредственного участия в работах по созданию систем экологического менеджмента на предприятиях природопользования, подготовке систем менеджмента к сертификации на соответствие требованиям стандарта ISO 14001 (ГОСТ Р ИСО 14001-98);
- приобретение практических навыков по оценке, разработке рекомендаций и предложений по фактическим результатам экологически значимой деятельности и последствий принимаемых организационно-управленческих решений.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Системы экологического менеджмента при автоматизированном управлении» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «Системы экологического менеджмента при автоматизированном управлении» направлен на формирование следующих компетенций:

ДПК-2 - способностью разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты соблюдения требований экологического менеджмента для систем автоматизированного управления зданиями и сооружениями

ПК-7 - способностью обеспечивать: необходимую жизнестойкость средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, разработку мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства

ПК-9 - способностью обеспечивать надежность и безопасность на всех этапах жизненного цикла продукции, выбирать системы экологической безопасности производства

ПК-10 - способностью выбирать оптимальные решения при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств,

средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, их внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты

ПК-15 - способностью разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством на основе проблемно-ориентированных методов

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>
ДПК-2	<p>знать: методы разработки эскизных, технических и рабочих проектов с соблюдением требований экологического менеджмента</p> <p>уметь: учитывать требования экологического менеджмента при разработке эскизных, технических и рабочих проектов</p> <p>владеть: навыками разработки эскизных, технических и рабочих проектов, учитывая требования экологического менеджмента для систем автоматизированного управления зданиями и сооружениями</p>
ПК-7	<p>знать: методы обеспечения необходимой жизнестойкости средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний при автоматизированном управлении</p> <p>уметь: обеспечивать необходимую жизнестойкость средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний при автоматизированном управлении</p> <p>владеть: навыками обеспечения необходимой жизнестойкости средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний.</p>
ПК-9	<p>знать: методику выбора систем экологической безопасности производства</p> <p>уметь: выбирать системы экологической безопасности производства при автоматизированном управлении</p> <p>владеть: выбора системы экологической безопасности производства при автоматизированном управлении</p>
ПК-10	<p>знать: методологию выбора оптимальных решений при разработке автоматизированных технологий и производств с целью обеспечения экологической чистоты систем</p> <p>уметь: осуществлять выбор оптимальных решений при разработке автоматизированных технологий и производств с целью обеспечения экологической чистоты систем</p> <p>владеть: навыками выбора оптимальных решений при разработке автоматизированных технологий и производств с целью обеспечения экологической чистоты систем</p>
ПК-15	<p>знать: методы разработки теоретических моделей производств при автоматизированном управлении</p> <p>уметь: разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов при автоматизированном управлении</p> <p>владеть: навыками разработки теоретических моделей, позволяющих исследовать качество выпускаемой продукции при автоматизированном управлении</p>

#### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая трудоемкость дисциплины «Системы экологического менеджмента при автоматизированном управлении» составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	64	64
В том числе:		
Лекции	12	12
Практические занятия (ПЗ)	26	26
Лабораторные работы (ЛР)	26	26
<b>Самостоятельная работа</b>	152	152
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	216	216
зач.ед.	6	6

#### заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	10	10
В том числе:		
Лекции	2	2
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<b>Самостоятельная работа</b>	202	202
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	216	216
зач.ед.	6	6

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

#### очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Концепция устойчивого развития	Экологические проблемы первого и второго поколений. Программа устойчивого долгосрочного развития. Конференция в Рио-де-Жанейро. Декларация РИО по окружающей среде и развитию. Низкая и высокая устойчивость. Концепция устойчивого развития для России.	1	3	3	16	23
2	Понятие экологического менеджмента	Три инструмента управления. Иерархия, культура, рынок. Различия в понятиях «экологическое управление» и «экологический менеджмент». Функции экологического управления и экологического менеджмента	1	3	3	16	23

3	Программы и стандарты международного сотрудничества в области экологического менеджмента	Правовые, законодательные и нормативно-технические основы экологического менеджмента. Программа ответственности и предосторожности. Принципы CEREX. Предписание бизнесу для достижения устойчивого развития. Повестка для добровольных действий. EMAS предписание. Международные стандарты BS 7750.	1	2	2	12	17
4	Серия международных стандартов систем экологического менеджмента	ISO 14001. Системы экологического менеджмента (ЭМС) – спецификации и руководство по использованию. ISO 14004. ЭМС – Общие руководство по принципам, системам и методам. ISO 14014. Руководство по определению "начального уровня" экологической эффективности предприятия. ISO 14010. Руководство по экологическому аудиту – Общие принципы экологического аудита. ISO 14011/1. Руководство по экологическому аудиту — Процедуры аудита – Аудит систем экологического менеджмента. ISO 14012. Руководство по экологическому аудиту – Критерии квалификации экологических аудиторов. ISO 14031. Руководство по оценке экологических показателей деятельности организации. ISO 14020( <i>Серия документов</i> ). Принципы экологической маркировки продукции. ISO 14040( <i>Серия документов</i> ). Методология "оценки жизненного цикла" – оценки экологического воздействия, связанного с продукцией, на всех стадиях ее жизненного цикла. ISO 14060. Руководство по учету экологических аспектов в стандартах на продукцию	1	2	2	12	17
5	Основные задачи экологического управления и экологического менеджмента	Принципы и методы экоманеджмента. Виды и формы экоманеджмента. Предприятие как объект менеджмента, иерархия системы целей. Обоснование экологической политики и обязательств. Планирование экологической деятельности. Организация экологической деятельности. Управление персоналом. Управление воздействием на окружающую среду и использованием ресурсов. Внутренний экологический мониторинг и экологический контроль. Анализ и оценка результатов экологической деятельности. Пересмотр и совершенствование системы экологического управления и экологического менеджмента.	1	2	2	12	17
6	Внедрение и обеспечение функционирования системы экологического менеджмента на базе стандартов серии ISO 14000	Подготовительный этап. Первоначальная оценка состояния работ на объектах внедрения стандартов ИСО серии 14000. Определение области применения проводимой оценки и состава исходных данных для ее проведения. Оценка выполнения предприятием обязательных и добровольных (принятых самим предприятием) требований в области окружающей среды. Рассмотрение внутренних и внешних взаимодействий предприятия при выполнении работ, связанных с окружающей средой. Оценка состояния работ по управлению окружающей средой на предприятии. Отчетность по первоначальной оценке. Разработка документации по системе экологического менеджмента на объектах внедрения. Внедрение системы экологического менеджмента на промышленных объектах. Обеспечение	1	2	2	12	17

		функционирования и внутренние проверки системы экологического менеджмента на объектах. Анализ со стороны руководства и обеспечение непрерывного улучшения экологического менеджмента на объектах. Подготовка к сертификации и сертификация систем экологического менеджмента на соответствие ГОСТ Р ИСО 14001-2007.					
7	Экологические информационные системы предприятия	Экологический контроль. Экологический аудит. Использование компьютерных информационных технологий в области экологии и предупреждения риска для принятия управленческих решений. Информационные системы. Программное и аппаратное обеспечение. Информационные системы поддержки решений. Локальные и региональные информационные системы. Базы и банки данных. Системы управления базами данных. Распределенные базы данных. Форматы данных, конверторы форматов. Модель данных.	1	2	2	12	17
8	Экологические балансы предприятия	Экологические балансы. Баланс материалов и энергии. Балансы выпуска-выпуска внутрихозяйственных процессов (балансы процессов). Баланс экологического жизненного цикла продукта, в рамках которого осуществляется всесторонний учет оборота энергии и материалов. Анализ вещественных и энергетических потоков и циклов. Представление данных по материально-энергетическому балансу в соответствии с "ГОСТ Экологический паспорт природопользователя".	1	2	2	12	17
9	Состояние системы сбора твердых бытовых отходов в России	Общие сведения о твердых отходах (ТО) и их транспортировке. Виды ТО. Соотношение между объемами разных видов ТО. Основные ТО, их источники. Принципы транспортировки разных видов ТО. Рациональные способы сбора и транспортировки ТО. Рациональные способы сбора ТБО. Сбор в сменные контейнеры. Сбор в постоянные контейнеры. Бесконтейнерный сбор. Селективный сбор ТБО.	1	2	2	12	17
10	Методы утилизации и переработки твердых отходов	Рациональные способы транспортировки ТО. Размещение ТО на полигонах. Виды полигонов, их устройство. Размеры полигонов в зависимости от объемов и вида ТО. Хранение и нейтрализация токсичных промышленных отходов на полигонах. Переработка ТБО на компост и пиролиз ТБО. Биокompостирование ТБО. Схема непрерывного процесса компостирования с аэробным окислением органических отходов во вращающемся наклонном барабане. Сравнительная характеристика ТБО, осадков, компоста. Химический состав компоста. Способы использования компоста. Сжигание ТБО. Использование ТБО в качестве топлива. Особенности агрегатов для сжигания ТБО и предъявляемые к ним требования. Основные способы снижения вредных выбросов при сжигании ТБО. Возможности получения биогаза при переработке ТБО. Выделение и использование вторичного сырья. Характеристика различных способов и установок для получения биогаза. Методы разделения (сепарации) отходов. Региональные промышленные комплексы с переработкой отходов. Различные схемы обращения с ТО в регионе.	1	2	2	12	17

		Схема, состоящая в захоронении части ТО на полигонах и переработке оставшейся части компостированием с предварительным отделением металлов. Схема с селективным отделением опасных и крупногабаритных отходов и сжиганием оставшейся части ТО в энергетических котлах. Прочие схемы.					
11	Методология чистого производства	Введение в методологию чистого производства. Цели, предмет и основные задачи стратегии предотвращения загрязнений. Экологическое управление. Преимущества стратегии предотвращения загрязнения окружающей среды. Иерархия организации работ по охране окружающей среды. Оценка возможных мер по минимизации отходов. Общие меры, необходимые для решения проблемы сокращения отходов. Технологические цепочки предприятия. Принципы массбаланса. Контроль за потоком материалов. Принципы энергетического баланса. Главные вопросы по сбросам, выбросам, отходам. Осознание необходимости минимизации отходов.	1	2	2	12	17
12	Анализ реальных возможностей осуществления программы минимизации отходов. Заключение	Техническая оценка. Экологическая оценка. Экономическая оценка. Разработка экобезопасной продукции. Стадии оценки жизненного цикла продукции. Принципы реализации проекта на производстве. Организационные принципы. Необходимые данные. Методы анализа данных. Интеграция проекта в общий план работы предприятия. Внешние и внутренние факторы, которые оказывают воздействие на проект. Выгоды, получаемые в результате реализации проекта.	1	2	2	12	17
<b>Итого</b>			<b>12</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>152</b>	<b>216</b>

### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Концепция устойчивого развития	Экологические проблемы первого и второго поколений. Программа устойчивого долговременного развития. Конференция в Рио-де-Жанейро. Декларация РИО по окружающей среде и развитию. Низкая и высокая устойчивость. Концепция устойчивого развития для России.	0,1	0,4	0,4	16	16,9
2	Понятие экологического менеджмента	Три инструмента управления. Иерархия, культура, рынок. Различия в понятиях «экологическое управление» и «экологический менеджмент». Функции экологического управления и экологического менеджмента	0,1	0,4	0,4	16	16,9
3	Программы и стандарты международного сотрудничества в области экологического менеджмента	Правовые, законодательные и нормативно-технические основы экологического менеджмента. Программа ответственности и предосторожности. Принципы CEREX. Предписание бизнесу для достижения устойчивого развития. Повестка для добровольных действий. EMAS предписание. Международные стандарты BS 7750.	0,1	0,2	0,2	16	16,5
4	Серия международных стандартов систем экологического менеджмента	ISO 14001. Системы экологического менеджмента (ЭМС) – спецификации и руководство по использованию. ISO 14004. ЭМС – Общие руководство по принципам, системам и методам. ISO 14014. Руководство по определению "начального уровня" экологической эффективности	0,2	0,4	0,4	16	17

		предприятия. ISO 14010. Руководство по экологическому аудиту – Общие принципы экологического аудита. ISO 14011/1. Руководство по экологическому аудиту — Процедуры аудита – Аудит систем экологического менеджмента. ISO 14012. Руководство по экологическому аудиту – Критерии квалификации экологических аудиторов. ISO 14031. Руководство по оценке экологических показателей деятельности организации. ISO 14020(Серия документов). Принципы экологической маркировки продукции. ISO 14040(Серия документов). Методология "оценки жизненного цикла" – оценки экологического воздействия, связанного с продукцией, на всех стадиях ее жизненного цикла. ISO 14060. Руководство по учету экологических аспектов в стандартах на продукцию					
5	Основные задачи экологического управления и экологического менеджмента	Принципы и методы экоманеджмента. Виды и формы экоманеджмента. Предприятие как объект менеджмента, иерархия системы целей. Обоснование экологической политики и обязательств. Планирование экологической деятельности. Организация экологической деятельности. Управление персоналом. Управление воздействием на окружающую среду и использованием ресурсов. Внутренний экологический мониторинг и экологический контроль. Анализ и оценка результатов экологической деятельности. Пересмотр и совершенствование системы экологического управления и экологического менеджмента.	0,2	0,4	0,4	16	17
6	Внедрение и обеспечение функционирования системы экологического менеджмента на базе стандартов серии ISO 14000	Подготовительный этап. Первоначальная оценка состояния работ на объектах внедрения стандартов ИСО серии 14000. Определение области применения проводимой оценки и состава исходных данных для ее проведения. Оценка выполнения предприятием обязательных и добровольных (принятых самим предприятием) требований в области окружающей среды. Рассмотрение внутренних и внешних взаимодействий предприятия при выполнении работ, связанных с окружающей средой. Оценка состояния работ по управлению окружающей средой на предприятии. Ответность по первоначальной оценке. Разработка документации по системе экологического менеджмента на объектах внедрения. Внедрение системы экологического менеджмента на промышленных объектах. Обеспечение функционирования и внутренние проверки системы экологического менеджмента на объектах. Анализ со стороны руководства и обеспечение непрерывного улучшения экологического менеджмента на объектах. Подготовка к сертификации и сертификация систем экологического менеджмента на соответствие ГОСТ Р ИСО 14001-2007.	0,2	0,4	0,4	16	17
7	Экологические информационные системы предприятия	Экологический контроль. Экологический аудит. Использование компьютерных информационных технологий в области экологии и предупреждения риска для принятия управленческих решений. Информационные системы. Программное и аппаратное обеспечение. Информационные системы поддержки решений. Локальные и	0,2	0,4	0,4	16	17



		региональные информационные системы. Базы и банки данных. Системы управления базами данных. Распределенные базы данных. Форматы данных, конверторы форматов. Модель данных.					
8	Экологические балансы предприятия	Экологические балансы. Баланс материалов и энергии. Балансы выпуска-выпуска внутрихозяйственных процессов (балансы процессов). Баланс экологического жизненного цикла продукта, в рамках которого осуществляется всесторонний учет оборота энергии и материалов. Анализ вещественных и энергетических потоков и циклов. Представление данных по материально-энергетическому балансу в соответствии с "ГОСТ Экологический паспорт природопользователя".	0,2	0,4	0,4	18	19
9	Состояние системы сбора твердых бытовых отходов в России	Общие сведения о твердых отходах (ТО) и их транспортировке. Виды ТО. Соотношение между объемами разных видов ТО. Основные ТО, их источники. Принципы транспортировки разных видов ТО. Рациональные способы сбора и транспортировки ТО. Рациональные способы сбора ТБО. Сбор в сменные контейнеры. Сбор в постоянные контейнеры. Бесконтейнерный сбор. Селективный сбор ТБО.	0,2	0,2	0,2	18	18,6
10	Методы утилизации и переработки твердых отходов	Рациональные способы транспортировки ТО. Размещение ТО на полигонах. Виды полигонов, их устройство. Размеры полигонов в зависимости от объемов и вида ТО. Хранение и нейтрализация токсичных промышленных отходов на полигонах. Переработка ТБО на компост и пиролиз ТБО. Биокompостирование ТБО. Схема непрерывного процесса компостирования с аэробным окислением органических отходов во вращающемся наклонном барабане. Сравнительная характеристика ТБО, осадков, компоста. Химический состав компоста. Способы использования компоста. Сжигание ТБО. Использование ТБО в качестве топлива. Особенности агрегатов для сжигания ТБО и предъявляемые к ним требования. Основные способы снижения вредных выбросов при сжигании ТБО. Возможности получения биогаза при переработке ТБО. Выделение и использование вторичного сырья. Характеристика различных способов и установок для получения биогаза. Методы разделения (сепарации) отходов. Региональные промышленные комплексы с переработкой отходов. Различные схемы обращения с ТО в регионе. Схема, состоящая в захоронении части ТО на полигонах и переработке оставшейся части компостированием с предварительным отделением металлов. Схема с селективным отделением опасных и крупногабаритных отходов и сжиганием оставшейся части ТО в энергетических котлах. Прочие схемы.	0,2	0,4	0,4	18	19
11	Методология чистого производства	Введение в методологию чистого производства. Цели, предмет и основные задачи стратегии предотвращения загрязнений. Экологическое управление. Преимущества стратегии предотвращения загрязнения окружающей среды. Иерархия организации работ по охране окружающей среды. Оценка возможных мер по	0,2	0,2	0,2	18	18,6

		минимизации отходов. Общие меры, необходимые для решения проблемы сокращения отходов. Технологические цепочки предприятия. Принципы массбаланса. Контроль за потоком материалов. Принципы энергетического баланса. Главные вопросы по сбросам, выбросам, отходам. Осознание необходимости минимизации отходов.					
12	Анализ реальных возможностей осуществления программы минимизации отходов. Заключение	Техническая оценка. Экологическая оценка. Экономическая оценка. Разработка экобезопасной продукции. Стадии оценки жизненного цикла продукции. Принципы реализации проекта на производстве. Организационные принципы. Необходимые данные. Методы анализа данных. Интеграция проекта в общий план работы предприятия. Внешние и внутренние факторы, которые оказывают воздействие на проект. Выгоды, получаемые в результате реализации проекта.	0,1	0,2	0,2	18	18,5
<b>Итого</b>			<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>202</b>	<b>212</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

- Системы экологического менеджмента. Этапы внедрения и функционирования СЭМ Декларируемый принцип, экологические аспекты (отрицательные и положительные изменения).
- Системы управления окружающей средой, согласно ГОСТ Р ИСО 14001-98.
- Этапы создания системы управления окружающей средой: Экологическая политика. Планирование. Внедрение и функционирование системы управления окружающей средой. Проведение проверок и корректирующие действия. Анализ системы экологического менеджмента со стороны руководства.
- Преимущества для предприятий от внедрения систем экологического менеджмента. Проблемы ИСО серии 14000.
- Оценивание экологической эффективности предприятия по ГОСТ Р ИСО 14031 -2001.
- Стадии оценивания экологической эффективности.
- Экологическая маркировка (сертификация). Основная цель экологической маркировки
- Механизмы экономического обеспечения экологического менеджмента. Платежи за природопользование. Расчет платы за загрязнение окружающей природной среды.
- Механизмы экономического обеспечения экологического менеджмента. Налоговое стимулирование в экологической сфере.
- Маркетинговый механизм управления охраной окружающей среды. Основные маркетинговые подходы в области экологии.
- Модель индустриальной экологической системы (ИЭС)
- Сравнительная оценка вариантов развития ИЭС с учетом российского опыта.

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

- «аттестован»;
- «не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ДПК-2	знать: методы разработки эскизных, технических и рабочих проектов с соблюдением требований экологического менеджмента	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ; работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь: учитывать требования экологического менеджмента при разработке эскизных, технических и рабочих проектов	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ; работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть: навыками разработки эскизных, технических и рабочих проектов, учитывая требования экологического менеджмента для систем автоматизированного управления зданиями и сооружениями	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ; работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-7	знать: методы обеспечения необходимой жизнестойкости средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний при автоматизированном управлении	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ; работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь: обеспечивать необходимую жизнестойкость средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний при автоматизированном управлении	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ; работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть: навыками обеспечения необходимой жизнестойкости средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний.	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ; работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-9	знать: методику выбора систем экологической безопасности производства	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ; работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь: выбирать системы экологической безопасности производства при автоматизированном управлении	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ; работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть: выбора системы экологической безопасности производства при автоматизированном управлении	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ; работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-10	знать: методологию выбора оптимальных решений при	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ; работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	разработке автоматизированных технологий и производств с целью обеспечения экологической чистоты систем		предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
	уметь: осуществлять выбор оптимальных решений при разработке автоматизированных технологий и производств с целью обеспечения экологической чистоты систем	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ; работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть: навыками выбора оптимальных решений при разработке автоматизированных технологий и производств с целью обеспечения экологической чистоты систем	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ; работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-15	знать: методы разработки теоретических моделей производств при автоматизированном управлении	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ; работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь: разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов при автоматизированном управлении	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ; работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть: навыками разработки теоретических моделей, позволяющих исследовать качество выпускаемой продукции при автоматизированном управлении	своевременное выполнение и отчет лабораторных работ; работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1 семестре для очной формы обучения, 4 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;  
«хорошо»;  
«удовлетворительно»;  
«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ДПК-2	знать: методы разработки эскизных, технических и рабочих проектов с соблюдением требований	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, ответ на зачете с оценкой.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки

[illegible]

	безопасности производства при автоматизированном управлении	занятиях, ответ на зачете с оценкой.	заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
ПК-10	знать: методологию выбора оптимальных решений при разработке автоматизированных технологий и производств с целью обеспечения экологической чистоты систем	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, ответ на зачете с оценкой.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	уметь: осуществлять выбор оптимальных решений при разработке автоматизированных технологий и производств с целью обеспечения экологической чистоты систем	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, ответ на зачете с оценкой.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	владеть: навыками выбора оптимальных решений при разработке автоматизированных технологий и производств с целью обеспечения экологической чистоты систем	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, ответ на зачете с оценкой.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
ПК-15	знать: методы разработки теоретических моделей производств при автоматизированном управлении	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, ответ на зачете с оценкой.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	уметь: разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов при автоматизированном управлении	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, ответ на зачете с оценкой.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	владеть: навыками разработки теоретических моделей, позволяющих исследовать качество выпускаемой продукции при автоматизированном управлении	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, ответ на зачете с оценкой.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.

**7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

**7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию**  
не предусмотрено

**7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**  
не предусмотрено

**7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**  
не предусмотрено

**7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**  
Не предусмотрено учебным планом

**7.2.5 Примерный перечень заданий подготовки к зачету с оценкой**

1. Основные понятия экологического менеджмента (принципы, задачи, предмет, цель, концепция).
2. Сравнение основных задач и принципов экологизированного и экологического менеджмента.
3. Краткие исторические сведения и этапы развития экологического менеджмента.
4. Экологическая служба предприятия. Классификация по типу структуры.
5. Экологическая служба предприятия. Классификация по способу организации.
6. Системы экологического менеджмента. Этапы внедрения и функционирования СЭМ Декларируемый принцип, экологические аспекты (отрицательные и положительные изменения).
7. Общие сведения о системе стандартов ИСО серии 14000.
8. Модель системы управления окружающей средой, согласно ГОСТ Р ИСО 14001-98.
9. Этапы создания системы управления окружающей средой.
10. Экологическая политика. Планирование.
11. Внедрение и функционирование системы управления окружающей средой.
12. Проведение проверок и корректирующие действия.
13. Анализ системы экологического менеджмента со стороны руководства.
14. Преимущества для предприятий от внедрения систем экологического менеджмента.
15. Проблемы ИСО серии 14000.
16. Оценивание экологической эффективности предприятия по ГОСТ Р ИСО 14031 - 2001.
17. Стадии оценивания экологической эффективности.
18. Экологическая маркировка (сертификация). Основная цель экологической маркировки
19. Экологическая маркировка I-го типа.
20. Экологическая маркировка 2-го типа.
21. Экологическая маркировка 3-го типа.
22. Механизмы экономического обеспечения экологического менеджмента. Платежи за природопользование.
23. Расчет платы за загрязнение окружающей природной среды.
24. Механизмы экономического обеспечения экологического менеджмента. Налоговое стимулирование в экологической сфере.
25. Маркетинговый механизм управления охраной окружающей среды.
26. Маркетинговый механизм управления охраной окружающей среды. Основные маркетинговые подходы в области экологии.
27. Экологическое страхование. Функции экологического страхования.
28. Экологическое страхование. Обязательное и добровольное экологическое страхование.
29. Классификация объектов при осуществлении экологического страхования. Критерии экстремально высокого уровня загрязнения природной среды.
30. Особенности тарифной политики при осуществлении экологического страхования.

31. Направления решения проблемы экологического страхования в России.
32. Механизмы экономического обеспечения экологического менеджмента. Система финансирования экологического менеджмента.
33. Основные методы оценки программы инвестиционной деятельности. Преимущества и недостатки

### 7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет с оценкой проводится по вопросам, приведенным в п. 7.2.4. Как правило, студенту задается 2 вопроса. При неполном ответе на поставленные вопросы студенту могут задаваться дополнительные вопросы.

Ответ на каждый вопрос (включая дополнительные) оценивается по четырехбалльной системе:

- «отлично» (5 баллов);
- «хорошо» (4 балла);
- «удовлетворительно» (3 балла);
- «неудовлетворительно» (2 балла).

Оценка «отлично» (5 баллов) выставляется в случае, если студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «хорошо» (4 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «удовлетворительно» (3 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.

Оценка «не удовлетворительно» (2 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.

Итоговая оценка определяется как среднеарифметическое, округленное до ближайшего целого. При среднеарифметической оценке равной 2,5; 3,5 и 4,5 баллов она округляется до 3 («удовлетворительно»); 4 («хорошо») и 5 («отлично») баллов соответственно.

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Концепция устойчивого развития	ДПК-2, ПК-7, ПК- 9, ПК-10, ПК-15	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, ответ на зачете с оценкой
2	Понятие экологического менеджмента	ДПК-2, ПК-7, ПК- 9, ПК-10, ПК-15	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, ответ на зачете с оценкой
3	Программы и стандарты международного сотрудничества в области экологического менеджмента	ДПК-2, ПК-7, ПК- 9, ПК-10, ПК-15	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, ответ на зачете с оценкой
4	Серия международных стандартов систем экологического менеджмента	ДПК-2, ПК-7, ПК- 9, ПК-10, ПК-15	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, ответ на зачете с оценкой
5	Основные задачи экологического управления и экологического менеджмента	ДПК-2, ПК-7, ПК- 9, ПК-10, ПК-15	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, ответ на зачете с оценкой
6	Внедрение и обеспечение функционирования системы экологического менеджмента на базе стандартов серии ISO 14000	ДПК-2, ПК-7, ПК- 9, ПК-10, ПК-15	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, ответ на зачете с оценкой
7	Экологические информационные системы предприятия	ДПК-2, ПК-7, ПК- 9, ПК-10, ПК-15	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, ответ на зачете с оценкой
8	Экологические балансы предприятия	ДПК-2, ПК-7, ПК- 9, ПК-10, ПК-15	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, ответ на зачете с оценкой



9	Состояние системы сбора твердых бытовых отходов в России	ДПК-2, ПК-7, ПК- 9, ПК-10, ПК-15	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, ответ на зачете с оценкой
10	Методы утилизации и переработки твердых отходов	ДПК-2, ПК-7, ПК- 9, ПК-10, ПК-15	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, ответ на зачете с оценкой
11	Методология чистого производства	ДПК-2, ПК-7, ПК- 9, ПК-10, ПК-15	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, ответ на зачете с оценкой
12	Анализ реальных возможностей осуществления программы минимизации отходов. Заключение	ДПК-2, ПК-7, ПК- 9, ПК-10, ПК-15	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, ответ на зачете с оценкой

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **основная литература**

— Экологический менеджмент : учебное пособие / Д. В. Запорожец, А. В. Назаренко, Д. С. Кенина [и др.]. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2018. — 112 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93016.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

— Струкова, М. Н. Экологический менеджмент и аудит : учебное пособие / М. Н. Струкова, Л. В. Струкова ; под редакцией М. Г. Шишов. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 80 с. — ISBN 978-5-7996-1749-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66617.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### **дополнительная литература**

— Экологический менеджмент и экологический аудит. Теория и практика : учебное пособие / Л. М. Булгакова, М. В. Енютина, Л. Н. Костылева, Г. В. Кудрина. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. — 186 с. — ISBN 978-5-00032-003-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47469.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

- Консультирование посредством электронной почты.
- Использование презентаций при проведении лекционных занятий.
- Электронная библиотека <http://www.iprbookshop.ru/85987.html>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Компьютерный класс ауд. 1305а, 1407

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Системы экологического менеджмента при автоматизированном управлении» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков разработки эскизных, технических и рабочих проектов систем автоматизированного управления зданиями и сооружениями, с учетом требований экологического менеджмента.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы

	<p>наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>

### 11 Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата вне- сения из- менений	Подпись заведующе- го кафедрой, ответ- ственной за реализа- цию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.1 и 8.2 в части перечня учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины, а также используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	