

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 13.09.2024 18:00:18

Уникальный программный ключ:

efd3ecd9bd183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

## Аннотация рабочей программы

### дисциплины «Системы обеспечения производственной и экологической безопасности»

#### Цель преподавания дисциплины

формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области разработки систем производственной и экологической безопасности для успешной профессиональной деятельности.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- изучение методов идентификации источников негативных воздействий на человека и окружающую среду;
- обучение методам определения уровней производственной и экологической опасности на машиностроительных предприятиях;
- формирование навыков разработки современных экологических и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;
- получение опыта участия в проектных работах в области создания средств обеспечения безопасности и защиты человека от техногенных и антропогенных воздействий;
- овладение методиками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах;
- изучение организационных, экономических и правовых основ обеспечения экологической и производственной безопасности производственных предприятий.

#### **Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня (ОПК-3);
- способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил (ОПК-5);
- способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении (ОПК-7);
- способен оптимизировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений (ОПК-8);
- способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование (ОПК-9);
- способен разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах (ОПК-10).

#### **Разделы дисциплины:**

- опасные и вредные производственные факторы на машиностроительных предприятиях;

- загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы машиностроительными предприятиями;
- обеспечение производственной безопасности на машиностроительных предприятиях;
- защита атмосферы от выбросов машиностроительных предприятий;
- очистка сточных вод машиностроительных предприятий;
- утилизация и обезвреживание отходов производства и потребления;
- основы экономики природопользования. Экологический менеджмент машиностроительных предприятий.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
естественно-научного  
*(наименование ф-та полностью)*



П.А. Ряполов  
*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 30 » 06 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы обеспечения производственной и экологической безопасности  
*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 15.04.06 Мехатроника и робототехника,  
*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*

направленность «Сервисная робототехника»  
*наименование направленности (профиля, специализации)*

форма обучения очная  
*(очная, очно-заочная, заочная)*

*ОПОП ВО реализуется по модели дуального обучения*

Курск – 2023

Рабочая программа дисциплины составлена:

- в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утвержденным приказом Минобрнауки России от 14.08.2020 № 1023;

- на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленность «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета (протокол №12 от 29.05.2023).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для дуального обучения студентов по ОПОП ВО 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленность «Сервисная робототехника» на заседании кафедры охраны труда и окружающей среды (протокол № 12 от 30.06.2023).

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.В. Юшин

Разработчик программы к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ В.В. Юшин

Согласовано: на заседании кафедры механики, мехатроники и робототехники (№\_\_ от \_\_\_\_\_).

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Ф. Яцун

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ В.Г. Макаровская

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО дуального обучения 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленность «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета (протокол № 12 от 29.05.23), на заседании кафедры ОТ и ОС №1 от 30.08.20.  
(наименование кафедры)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО дуального обучения 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленность «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета (протокол №\_\_ от \_\_\_\_\_), на заседании кафедры \_\_\_\_\_.  
(наименование кафедры)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО дуального обучения 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленность «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета (протокол №\_\_ от \_\_\_\_\_), на заседании кафедры \_\_\_\_\_.  
(наименование кафедры)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

# 1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

## 1.1 Цель дисциплины

Цель дисциплины - формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области разработки систем производственной и экологической безопасности для успешной профессиональной деятельности.

## 1.2 Задачи дисциплины

1. Изучение методов идентификации источников негативных воздействий на человека и окружающую среду.

2. Обучение методам определения уровней производственной и экологической опасности на машиностроительных предприятиях.

3. Формирование навыков разработки современных экологических и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.

4. Получение опыта участия в проектных работах в области создания средств обеспечения безопасности и защиты человека от техногенных и антропогенных воздействий.

5. Владение методиками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах.

6. Изучение организационных, экономических и правовых основ обеспечения экологической и производственной безопасности производственных предприятий.

## 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на	ОПК-3.2 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач	<p><b>Знать:</b> виды негативных воздействий на человека, атмосферу, гидросферу, образующихся отходов производства и потребления при реализации проектных решений и инженерных решений</p> <p><b>Уметь:</b> проводить оценку проектных решений и инженерных задач в промышленности с точки зрения негативных воздействий на че-</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
	всех этапах жизненного уровня		ловека, атмосферу, гидросферу, литосферу <b>Владеть:</b> навыками оценки проектных решений и инженерных задач в промышленности с точки зрения негативных воздействий на человека, атмосферу, гидросферу, литосферу
ОПК-5	Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.1 Применяет стандарты, нормы и правила оформления нормативно-технической документации	<b>Знать:</b> стандарты, нормы и правила оформления нормативно-технической документации в области обеспечения производственной и экологической безопасности <b>Уметь:</b> применять стандарты, нормы и правила оформления нормативно-технической документации в области обеспечения производственной и экологической безопасности <b>Владеть:</b> навыками применения стандартов, норм и правил оформления нормативно-технической документации в области обеспечения производственной и экологической безопасности
ОПК-7	Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;	ОПК-7.1 Использует современные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	<b>Знать:</b> современные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении <b>Уметь:</b> использовать современные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении <b>Владеть:</b> навыками использования современных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
		ОПК-7.2 Разрабатывает новые экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	<b>Знать:</b> традиционные и новые экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении <b>Уметь:</b> разрабатывать традиционные и новые экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении <b>Владеть:</b> навыками разработки традиционных и новых экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		ОПК-7.3 Использует нормативно-правовую информацию по экологической и производственной безопасности в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> виды нормативно-правовой информации по экологической и производственной безопасности в профессиональной деятельности <b>Уметь:</b> использовать нормативно-правовую информацию по экологической и производственной безопасности в профессиональной деятельности <b>Владеть:</b> навыками использования нормативно-правовой информации по экологической и производственной безопасности в профессиональной деятельности
ОПК-8	Способен оптимизировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений	ОПК-8.3 Проводит мероприятия по оптимизации затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	<b>Знать:</b> виды мероприятий по оптимизации затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в области очистки выбросов, сточных вод, утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления <b>Уметь:</b> проводить мероприятия по оптимизации затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в области очистки выбросов, сточных вод, утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления <b>Владеть:</b> навыками проведения мероприятий по оптимизации затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в области очистки выбросов, сточных вод, утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления
ОПК-9	Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.3 Осуществляет внедрение нового технологического оборудования	<b>Знать:</b> виды нового технологического оборудования в области очистки выбросов, сточных вод, утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления <b>Уметь:</b> внедрять новое технологическое оборудование в области очистки выбросов, сточных вод, утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления <b>Владеть:</b> навыками внедрения нового технологического оборудования в области очистки выбросов, сточных вод, утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ОПК-10	Способен разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	ОПК-10.1 Использует современные методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	<b>Знать:</b> современные методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах <b>Уметь:</b> использовать современные методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах <b>Владеть:</b> навыками использования современных методик контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах
		ОПК-10.2 Разрабатывает методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	<b>Знать:</b> методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах <b>Уметь:</b> разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах <b>Владеть:</b> навыками разработки методик обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах
		ОПК-10.3 Разрабатывает методики контроля производственной и экологической безопасности на рабочих местах	<b>Знать:</b> методики контроля производственной и экологической безопасности на рабочих местах <b>Уметь:</b> разрабатывать методики контроля производственной и экологической безопасности на рабочих местах <b>Владеть:</b> навыками разработки методик контроля производственной и экологической безопасности на рабочих местах

## **2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Системы обеспечения производственной и экологической безопасности» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленность «Сервисная робототехника», реализуемой по модели дуального обучения.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина имеет практико-ориентированный характер и изучается до прохождения обучающимися первой производственной проектно-конструкторской практики, завершающей данный семестр.



### **3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	26
в том числе:	
лекции	8
лабораторные занятия	18
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	81,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

### **4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

#### **4.1 Содержание дисциплины**

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Опасные и вредные производственные факторы на машиностроительных предприятиях	Классификация опасных и вредных производственных факторов. Основные опасные и вредные производственные факторы воздействующие на работников машиностроительных предприятий – микроклимат, аэрозоли преимущественно фиброгенного действия, шум, вибрация, освещенность рабочей поверхности, химический фактор, тяжесть трудового процесса, электробезопасность. Параметры, характеристики основных вредных и опасных факторов среды и их источников. Воздействие основных негативных факторов на человека и их предельно-допустимые уровни.

2	Загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы машиностроительными предприятиями	<p>Классификация и критерии выбросов в атмосферу. Инвентаризация выбросов машиностроительными предприятиями.</p> <p>Водопотребление и водопользование. Сточные воды, их основные категории. Стационарные и линейные источники загрязнения воды. Основные вещества-загрязнители, содержащиеся в сточных водах, образующихся в машиностроении.</p> <p>Загрязнение литосферы отходами. Классификация и примерный состав промышленных отходов, образующихся в машиностроении. Классификация отходов производства и потребления. Паспортизация отходов.</p>
3	Обеспечение производственной безопасности на машиностроительных предприятиях	<p>Принципы и методы обеспечения производственной безопасности на машиностроительных предприятиях. Традиционные и перспективные средства индивидуальной и коллективной защиты от шума, вибрации, аэрозолей преимущественно фиброгенного воздействия, газообразных вредных веществ. Обеспечение нормативных параметров микроклимата и освещения рабочей зоны.</p>
4	Защита атмосферы от выбросов машиностроительных предприятий.	<p>Газоочистные устройства, используемые на предприятиях по производству устройств автоматики. Основные показатели газоочистных устройств. Классификация пылеулавливающих устройств применяемых.</p> <p>Сухие механические пылеуловители. Мокрые пылеуловители. Фильтры. Электрофильтры. Устройство, принцип действия, физические и механические характеристики, преимущества и недостатки, конструктивные особенности, область применения. Принципы расчета основных параметров.</p> <p>Методы удаления газообразных компонентов. Абсорбционная очистка газов. Адсорбционные методы. Каталитический способ очистки.</p>
5	Очистка сточных вод машиностроительных предприятий	<p>Типовая схема очистки промышленных сточных вод. Классификация методов очистки сточных вод. Очистка сточных вод от твердых примесей и маслопродуктов. Отстаивание. Фильтрование. Флотация. Очистка сточных вод в гидроциклонах.</p> <p>Системы оборотного водоснабжения на промышленных предприятиях.</p>
6	Утилизация и обезвреживание отходов производства и потребления	<p>Основные виды обращения с отходами производства и потребления на машиностроительных предприятиях – накопление, сбор, транспортировка, сортировка, утилизация, обезвреживание, размещение. Основные виды утилизации и обезвреживания, применяемые на машиностроительных предприятиях</p>
7	Основы экономики природопользования. Экологический менеджмент машиностроительных предприятий	<p>Ущерб от загрязнения окружающей среды. Основы экономики природопользования. Платежи промышленных предприятий за загрязнение окружающей среды.</p> <p>Государственный экологический надзор, производственный экологический контроль, общественный экологический контроль, их предназначение и основные задачи.</p> <p>Государственная служба наблюдения за состоянием окружающей природной среды. Экологический мониторинг. Экологическая экспертиза. Государственная и общественная экологическая экспертиза.</p>

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб.	№ пр.			
1	Опасные и вредные производственные факторы на машиностроительных предприятиях	1		1	У-3,4, МУ-1	2 Т, ПР, С	ОПК-3,5,7,8, 9, 10
2	Загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы машиностроительными предприятиями	1		2	У-1, 2 МУ-2	4 Т, ПР, С	ОПК-3,5,7,8, 9, 10
3	Обеспечение производственной безопасности на машиностроительных предприятиях	2		3	У-3,4, МУ-3	6 Т, ПР, С	ОПК-3,5,7,8, 9, 10
4	Защита атмосферы от выбросов машиностроительных предприятий.	1		4,5,6	У-1,2,5, МУ-4,5,6	8 Т, ПР, С	ОПК-3,5,7,8, 9, 10
5	Очистка сточных вод машиностроительных предприятий	1		7	У-1,2,6, МУ-7	10 Т, ПР, С	ОПК-3,5,7,8, 9, 10
6	Утилизация и обезвреживание отходов производства и потребления	1		8	У-1,2,5, МУ-8	12 Т, ПР, С	ОПК-3,5,7,8, 9, 10
7	Основы экономики природопользования. Экологический менеджмент машиностроительных предприятий	1		9	У-1,2,5, МУ-9	14 Т, ПР, С	ОПК-3,5,7,8, 9, 10

Т – тест, ПР – выполнение практической работы, С – собеседование

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 - Практические занятия

№ п./п.	Название практического занятия	Объём, ч.
1	Определение класса условий труда при проведении специальной оценки условий труда	2
2	Инвентаризация выбросов в атмосферу загрязняющих веществ литейных цехов машиностроительного предприятия	2
3	Расчет производительности вытяжных зонтов	2
4	Расчет центробежных пылеуловителей	2
5	Расчет электрофильтров	2
6	Расчет тканевых фильтров	
7	Расчет адсорбционных установок для очистки сточных вод	2
8	Расчет экологического сбора	2
9	Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ	2
Итого		18

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Опасные и вредные производственные факторы на машиностроительных предприятиях	2 неделя	9
2	Загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы машиностроительными предприятиями	4 неделя	9
3	Обеспечение производственной безопасности на машиностроительных предприятиях	6 неделя	15
4	Защита атмосферы от выбросов машиностроительных предприятий.	8 неделя	15
5	Очистка сточных вод машиностроительных предприятий	10 неделя	12
6	Утилизация и обезвреживание отходов производства и потребления	12 неделя	9
7	Основы экономики природопользования. Экологический менеджмент машиностроительных предприятий	14 неделя	12,9
Итого			81,9

### 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины студенты могут пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры охраны труда и окружающей среды в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников университета.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с учебным планом и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
  - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной ра-

боты студентов;

– методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

*типографией университета:*

– посредством оказания помощи авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

– посредством удовлетворения потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии.

Реализация программы магистратуры по модели дуального обучения и компетентностного подхода предусматривают широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	Психология управления коллективом, Учебная ознакомительная практика		Системы обеспечения производственной и экологической безопасности, Организация и управление производством
ОПК-5 Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил	Учебная ознакомительная практика	Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем, Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	Системы обеспечения производственной и экологической безопасности
ОПК-7 Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем, Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика		Системы обеспечения производственной и экологической безопасности

ОПК-8 Способен оптимизировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений	Методы и теория оптимизации, Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	Системы обеспечения производственной и экологической безопасности, Организация и управление производством
ОПК-9 Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование	Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем, Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	Системы обеспечения производственной и экологической безопасности
ОПК-10 Способен разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	Учебная ознакомительная практика, Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	Системы обеспечения производственной и экологической безопасности

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
ОПК-3/ завершающий	ОПК-3.2 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач	<b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-3.2. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-3.2. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-3.2. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	<b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-3.2. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-3.2.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таб-

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
			применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-3.2.	для ОПК- 3.2.	лице 1.3 для ОПК-3.2
		<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-3.2, не развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-3.2, развиты на элементарном уровне.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-3.2, хорошо развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-3.2, развиты до автоматизма.
ОПК-5/ завершающий	ОПК-5.1 Применяет стандарты, нормы и правила оформления нормативно-технической документации	<b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-5.1. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-5.1. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-5.1. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	<b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-5.1. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-5.1.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.1.	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК- 5.1.	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.1

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.1, не развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.1, развиты на элементарном уровне.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.1, хорошо развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-5.1, доведены до автоматизма.
ОПК-7/ завершающий	ОПК-7.1 Использует современные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ОПК-7.2 Разрабатывает новые экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ОПК-7.3 Использует нормативно-правовую информацию по экологической и производственной безопасности в професси-	<b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-7.1, 7.2, 7.3. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-7.1, 7.2, 7.3. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-7.1, 7.2, 7.3. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	<b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-7.1, 7.2, 7.3. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-7.1, 7.2, 7.3.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-7.1, 7.2, 7.3.	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-7.1, 7.2, 7.3.	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-7.1, 7.2, 7.3.



Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
	ональной деятельности	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-7.1, 7.2, 7.3, не развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-7.1, 7.2, 7.3, развиты на элементарном уровне.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-7.1, 7.2, 7.3, хорошо развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-7.1, 7.2, 7.3, доведены до автоматизма.
ОПК-8/ завершающий	ОПК-8.3 Проводит мероприятия по оптимизации затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	<b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-8.3. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-8.3. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-8.3. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	<b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-8.3. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-8.3.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-8.3.	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-8.3.	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-8.3
		<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		ОПК-8.3, не развиты.	ОПК-8.3, развиты на элементарном уровне.	ОПК-8.3, хорошо развиты.	ОПК-8.3, доведены до автоматизма.
ОПК-9/ завершающий	ОПК-9.3 Осуществляет внедрение нового технологического оборудования	<b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-9.3. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-9.3. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-9.3. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	<b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-9.3. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-9.3.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.3.	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.3.	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.3
		<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.3, не развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.3, развиты на элементарном уровне.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.3, хорошо развиты.	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-9.3, доведены до автоматизма.

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
ОПК-10/ завершающий	<p>ОПК-10.1 Использует современные методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах</p> <p>ОПК-10.2 Разрабатывает методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах</p> <p>ОПК-10.3 Разрабатывает методики контроля производственной и экологической безопасности на рабочих местах</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-10.1, 10.2, 10.3. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-10.1, 10.2, 10.3. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-10.1, 10.2, 10.3. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.</p>	<p><b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ОПК-10.1, 10.2, 10.3. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.</p>
		<p><b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ОПК-10.1, 10.2, 10.3.</p>	<p><b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-10.1, 10.2, 10.3.</p>	<p><b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-10.1, 10.2, 10.3.</p>	<p><b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ОПК-10.1, 10.2, 10.3</p>
		<p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-10.1, 10.2, 10.3, не развиты.</p>	<p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-10.1, 10.2, 10.3, развиты на элементарном уровне.</p>	<p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-10.1, 10.2, 10.3, хорошо развиты.</p>	<p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыки, указанные в таблице 1.3 для ОПК-10.1, 10.2, 10.3, доведены до автоматизма.</p>

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
1	Опасные и вредные производственные факторы на машиностроительных предприятиях	ОПК-3,5,7,8,9, 10	Лекция, СРС, практическая работа	БТЗ	1 - 15	Согласно табл. 7.2
				Вопросы для собеседования	1-5	
				Текст практической работы № 1	Задача согласно варианта, ответы на контр. вопросы 1-6	
2	Загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы машиностроительными предприятиями	ОПК-3,5,7,8,9, 10	Лекция, практическая работа, СРС	БТЗ	16 - 30	Согласно табл. 7.2
				Вопросы для собеседования	5-10	
				Текст практической работы № 2	Задача согласно варианта, ответы на контр. вопросы 1-6	
3	Обеспечение производственной безопасности на машиностроительных предприятиях	ОПК-3,5,7,8,9, 10	Лекция, практическая работа, СРС	БТЗ	31 - 40	Согласно табл. 7.2
				Вопросы для собеседования	11-15	
				Текст практической работы № 3	Задача согласно варианта, ответы на контр. вопросы 1-6	
4	Защита атмосферы от выбросов машиностроительных предприятий.	ОПК-3,5,7,8,9, 10	Лекция, СРС, практическая работа	БТЗ	41 - 55	Согласно табл. 7.2
				Вопросы для собеседования	16 – 20	
				Текст практических работ № 4-6	Задача согласно варианта, ответы на контр. вопросы 1-6	

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
5	Очистка сточных вод машиностроительных предприятий	ОПК-3,5,7,8,9, 10	Лекция, СРС, практическая работа	БТЗ	56 - 70	Согласно табл. 7.2
				Вопросы для собеседования	21-25	
				Текст практической работы № 7	Задача согласно варианта, ответы на контр. вопросы 1-6	
6	Утилизация и обезвреживание отходов производства и потребления	ОПК-3,5,7,8,9, 10	Лекция, СРС, практическая работа	БТЗ	71 - 85	Согласно табл. 7.2
				Вопросы для собеседования	26 - 30	
				Текст практической работы № 8	Задача согласно варианта, ответы на контр. вопросы 1-6	
7	Основы экономики природопользования. Экологический менеджмент машиностроительных предприятий	ОПК-3,5,7,8,9, 10	Лекция, СРС, практическая работа	БТЗ	86-100	Согласно табл. 7.2
				Вопросы для собеседования	31-35	
				Текст практической работы № 9	Задача согласно варианта, ответы на контр. вопросы 1-6	

### 7.3.1 Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

а) Вопросы и задания в тестовой форме по разделу (теме) 4. «Защита атмосферы от выбросов машиностроительных предприятий».

Задание в закрытой форме:

В низкоскоростных фильтрах-туманоуловителях используются

1) тонкие волокна; 2) грубые волокна; 3) тонкие и грубые волокна; 4) проволока

Задание в открытой форме:

В циклонах с высокой эффективностью улавливаются частицы пыли крупнее \_\_\_\_\_ мкм.

Задание на установление правильной последовательности:

Расставьте пылеуловители в порядке увеличения их эффективности

1) циклон; 2) электрофильтр; 3) инерционный пылеуловитель

Задание на установление соответствия:

Установите соответствие

Искусственные органические волокна	Лавсан
Естественные неорганические волокна	Асбест
Искусственные неорганические волокна	Базальт

б) Производственная задача по разделу (теме) 4. «Защита атмосферы от выбросов машиностроительных предприятий».

Определить гидравлическое сопротивление пылеуловителя. Плотность газа  $1,28 \text{ кг/м}^3$ ; объемная скорость газа (расход газа) -  $0,785 \text{ м}^3/\text{с}$ ; диаметр пылеуловителя  $0,707 \text{ м}$ , коэффициент сопротивления  $250$ . Полученный ответ округлить до целого значения.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

### 7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета. На промежуточной аттестации по дисциплине применяется механизм квалификационного экзамена. Зачет имеет структуру квалификационного экзамена и состоит из 2 частей:

- теоретической (тестирование бланковое и компьютерное);
- практической (решение компетентностно-ориентированной задачи).

На теоретической части зачета (тестировании) проверяются знания и частично – умения и навыки обучающихся. Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

На практической части зачета проверяются компетенции (включая умения, навыки (или опыт деятельности)). Компетенции (включая умения, навыки (или опыт деятельности)) проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных, кейс-задач или кейсов) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

### а) Примеры типовых заданий для теоретической части зачета (тестирования)

Задание в закрытой форме:

Выберите один правильный ответ

Единица измерения нормативов допустимых выбросов:

1) г/с; 2) г/м<sup>3</sup>; 3) т/с; 4) %; 5) мг/м<sup>3</sup>.

Задание в открытой форме:

Вставьте цифру

По величине удельного электрического сопротивления пыль делят на \_ группы.

Задание на установление правильной последовательности:

Расставьте пылеуловители в порядке увеличения их эффективности

1) циклон; 2) электрофильтр; 3) инерционный пылеуловитель

Задание на установление соответствия:

1. В реакцию обменного действия вступает	А. активатор
2. Основание, на которое наносится катализатор это	Б. каталитически активное вещество
3. Активность катализаторов повышает	В. носитель

### б) Примеры типовых заданий для практической части зачета

Компетентностно-ориентированная задача:

Выбрать пылеулавливающее устройство для выбросов со следующими параметрами:  $d_m = 10$  мкм;  $Q=30000$  м<sup>3</sup>/ч; максимальное гидравлическое сопротивление 2500 Па пыль неабразивная, неслипающаяся. Варианты аппаратов: батарейный циклон, циклон, электрофильтр, жесткий пористый фильтр. Ответ обосновать. Выбранный аппарат изобразить схематично.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- положение П 02.207 «Проектирование и реализация основных профессиональных программ высшего образования – программ магистратуры по модели дуального обучения»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Практическое занятие №1. Определение класса условий труда при проведении специальной оценки условий труда	1	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №2. Инвентаризация выбросов в атмосферу загрязняющих веществ литейных цехов машиностроительного предприятия	2	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №3. Расчет производительности вытяжных зонтов	2	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №4. Расчет электрофильтров	2	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №5. Расчет центробежных пылеуловителей	2	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №6. Расчет тканевых фильтров	2	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №7. Расчет адсорбционных установок для очистки сточных вод	2	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №8. Расчет экологического сбора	2	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №9. Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ	2	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Тестовый контроль №1 «Опасные и вредные производственные факторы на машиностроительных	1	доля правильных ответов ме-	3	доля правильных ответов



Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
предприятий»		не менее 50%		свыше 50%
Тестовый контроль №2 «Загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы машиностроительными предприятиями»	1	доля правильных ответов менее 50%	3	доля правильных ответов свыше 50%
Тестовый контроль №3 «Обеспечение производственной безопасности на машиностроительных предприятиях»	1	доля правильных ответов менее 50%	3	доля правильных ответов свыше 50%
Тестовый контроль №4 «Защита атмосферы от выбросов машиностроительных предприятий»	1	доля правильных ответов менее 50%	3	доля правильных ответов свыше 50%
Тестовый контроль №5 «Очистка сточных вод машиностроительных предприятий»	1	доля правильных ответов менее 50%	3	доля правильных ответов свыше 50%
Тестовый контроль №6 «Утилизация и обезвреживание отходов производства и потребления»	1	доля правильных ответов менее 50%	3	доля правильных ответов свыше 50%
Тестовый контроль №7 «Основы экономики природопользования. Экологический менеджмент машиностроительных предприятий»	1	доля правильных ответов менее 50%	3	доля правильных ответов свыше 50%
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	

Для проведения промежуточной аттестации обучающихся (теоретической части и практической части) используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов для тестирования и одна компетентностно-ориентированная задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов по промежуточной аттестации – 36.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Ветошкин, А. Г. Основы инженерной защиты окружающей среды : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 461 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564894> (дата обращения: 16.04.2023) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

2. Ветошкин, А. Г. Инженерная защита атмосферы от вредных выбросов : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 317 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564889> (дата обращения: 20.04.2023) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

3. Безопасность жизнедеятельности : учебник / А. А. Солдатов, Н. П. Кириллов, М. Ю. Мартынова, В. М. Зубкова, Ю. В. Прус. - Москва : Российский государственный социальный университет, 2019. - 556 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574155> (дата обращения: 16.04.2023) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

## 8.2 Дополнительная учебная литература

4. Коробко, В. И. Охрана труда : учебное пособие / В. И. Коробко. - Москва : Юнити-Дана, 2017. - 240 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684693> (дата обращения: 16.04.2023) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

6. Технология очистки сточных вод : учебное пособие / сост. А. П. Карманов ; сост. И. Н. Полина. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. - 213 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493888> (дата обращения: 16.04.2023) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

7. Утилизация отходов производства и потребления : учебное пособие / В. М. Попов [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Юго-Западный государственный университет. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 172 с. - Текст : электронный.

8. Годин, А. М. Экологический менеджмент : учебное пособие / А. М. Годин. - Москва : Дашков и К°, 2017. - 88 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452542> (дата обращения: 16.04.2023) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

## 8.3 Перечень методических указаний

1. Определение класса условий труда при проведении специальной оценки условий труда : методические указания к проведению практических работ по дисциплинам «Безопасность жизнедеятельности», «Расследование и учет несчастных случаев и профессиональных заболеваний», «Специальная оценка условий труда» для студентов всех направлений подготовки / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. В. В. Юшин. - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 14 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

2. Инвентаризация выбросов в атмосферу загрязняющих веществ литейных цехов машиностроительного предприятия : методические указания к проведению практического занятия по дисциплинам «Экология», «Экология Курского края», «Расчет проектирование систем обеспечения безопасности», «Системы защиты воздушной среды» для студентов всех специальностей и направлений / Юго-Зап. гос.

ун-т ; сост.: В. В. Юшин, А. В. Иорданова. - Курск : ЮЗГУ, 2020. - 15 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

3. Расчет производительности вытяжных зонтов : методические указания к проведению практического занятия по дисциплинам «Экология», «Экология Курского края», «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности», «Системы защиты воздушной среды» для студентов всех специальностей и направлений / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. В. В. Юшин [и др.]. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 25 с. - Текст : электронный.

4. Расчет электрофильтров : методические указания к проведению практического занятия по дисциплинам «Экология», «Экология Курского края», «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности», «Системы защиты воздушной среды» для студентов всех специальностей и направлений / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Юшин, А. А. Тулупова. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 23 с. - Текст : электронный.

5. Расчет центробежных пылеуловителей : методические указания к проведению практического занятия по дисциплинам «Экология», «Экология Курского края», «Системы защиты воздушной среды», «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности», «Перспективные технологии защиты окружающей среды» для студентов всех специальностей и направлений / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Юшин, Е. А. Шевлякова. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 19 с. - Текст : электронный.

6. Расчет тканевых фильтров : методические указания к проведению практического занятия по дисциплинам «Экология», «Экология Курского края», «Системы защиты воздушной среды», «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности», «Перспективные технологии защиты окружающей среды» для студентов всех специальностей и направлений / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Юшин, Е. А. Шевлякова. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 16 с. - Текст : электронный.

7. Расчет адсорбционных установок для очистки сточных вод : методические указания к проведению практических занятий по дисциплинам «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности», «Перспективные технологии защиты окружающей среды» для студентов всех специальностей и направлений подготовки / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. В. В. Юшин. - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 15 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

8. Расчет экологического сбора : методические указания к проведению практических работ по дисциплинам «Экология», «Экология Курского края», «Экологическая безопасность», «Управление техносферной безопасностью», «Управление охраной окружающей среды на объекте экономики» для студентов всех направлений подготовки / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Юшин [и др.]. - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 14 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

9. Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ : методические указания к проведению практического занятия по дисциплинам «Экология», «Экология Курского края», «Экологическая безопасность», «Системы защиты воздушной среды» для студентов всех специальностей и направлений / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Юшин, Т. В. Солуковцева, О. И. Сафронова. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 22 с. - Текст : электронный.

## 8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

1. Экология и промышленность России.
2. Экология производства.
3. Безопасность жизнедеятельности
4. Безопасность в техносфере

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Российская национальная библиотека: <http://www.nlr.ru>.
2. Российская государственная библиотека: <http://www.rsl.ru>.

Официальные сайты государственных служб и организаций:

3. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору РФ: <http://www.gosnadzor.ru>.
4. Управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) по Курской области - <http://www.ekonadzor-kursk.ru/>.

Специализированные сайты по экологической безопасности:

5. Официальный сайт НПП «Фолтер» - [http:// folter.ru/](http://folter.ru/).
6. Официальный сайт инжиниринговой компании «Консар» - <http://www.consar.su/>.
7. Официальный сайт ОАО «Научно-исследовательский институт по промышленной и санитарной очистке газов» - <http://niiogaz.ru/>

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и практические занятия.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия и положения каждой новой темы; важные положения аргументируются и иллюстрируются примерами из практики; объясняется практическая значимость изучаемой темы; делаются выводы; даются рекомендации для самостоятельной работы по данной теме. На лекциях необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных вопросов. В ходе лекции студент должен конспектировать учебный материал. Конспектирование лекций – сложный вид работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это лично студентом в режиме реального времени в течение лекции. Не следует стремиться записать лекцию дословно. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем кратко записать ее. Желательно заранее оставлять в тетради пробелы, куда позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно внести дополнительные записи. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать

вопросы плана лекции, который преподаватель дает в начале лекционного занятия. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Необходимым является глубокое освоение содержания лекции и свободное владение им, в том числе использованной в ней терминологией. Работу с конспектом лекции целесообразно проводить непосредственно после ее прослушивания, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях. Работа с конспектом лекции предполагает перечитывание конспекта, внесение в него, по необходимости, уточнений, дополнений, разъяснений и изменений. Некоторые вопросы выносятся за рамки лекций. Изучение вопросов, выносимых за рамки лекционных занятий, предполагает самостоятельное изучение студентами дополнительной литературы, указанной в п.8.2.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины продолжается на практических занятиях, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. При работе с источниками и литературой необходимо:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прочитанное;
- фиксировать основное содержание прочитанного текста; формулировать устно и письменно основную идею текста; составлять план, формулировать тезисы.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю. Обязательным элементом самостоятельной работы по дисциплине является самоконтроль. Одной из важных задач обучения студентов способам и приемам самообразования является формирование у них умения самостоятельно контролировать и адекватно оценивать результаты своей учебной деятельности и на этой основе управлять процессом овладения знаниями. Овладение умениями самоконтроля приучает студентов к планированию учебного труда, способствует

углублению их внимания, памяти и выступает как важный фактор развития познавательных способностей. Самоконтроль включает:

- оперативный анализ глубины и прочности собственных знаний и умений;
- критическую оценку результатов своей познавательной деятельности.

Самоконтроль учит ценить свое время, позволяет вовремя заметить и исправить свои ошибки. Формы самоконтроля могут быть следующими:

- устный пересказ текста лекции и сравнение его с содержанием конспекта лекции;
- составление плана, тезисов, формулировок ключевых положений текста по памяти;
- пересказ с опорой на иллюстрации, чертежи, схемы, таблицы, опорные положения.

Самоконтроль учебной деятельности позволяет студенту оценивать эффективность и рациональность применяемых методов и форм умственного труда, находить допускаемые недочеты и на этой основе проводить необходимую коррекцию своей познавательной деятельности.

При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо повторить основные теоретические положения каждой изученной темы и основные термины, самостоятельно решить несколько типовых компетентностно-ориентированных задач.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

*Информационные технологии:*

1. Операционная система Windows.

*Программное обеспечение:*

1. Microsoft Office 2016 (Libre office): режим доступа – свободный.

*Информационные справочные системы:*

1. Справочно-правовая система Консультант Плюс: режим доступа – свободный;
2. Система ГАРАНТ: режим доступа – по подписке.

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Аудиторные занятия по дисциплине проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры охраны труда и окружающей среды оснащенных стандартной учебной мебелью (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя; доска).

Для организации образовательного процесса применяются технические средства обучения:

1. Класс ПЭВМ - Athlon 64 X2-2.4; Cel 2.4, Cel 2.6, Cel 800.
2. Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD - T2330/14"/1024Mb/160Gb/ сумка/проектор inFocus IN24+ .
3. Экран мобильный Draper Diplomat 60x60.

### **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата*, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			