

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»



УТВЕРЖДАЮ

Директор

Давыдов И.А.

18.04

2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экологическая и производственная безопасность

направление 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

профиль Технология машиностроения

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 2 зачетные единицы

Кафедра Технология машиностроения и приборостроения

Составитель Репко Александр Валентинович, д.т.н., профессор

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (уровень бакалавриата) № 1044 от 17.08.2020 и рассмотрена на заседании кафедры

Протокол от 26.03.2025 г. № 3

Заведующий кафедры «Технология машиностроения и приборостроения»



26.03. 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану направления 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Утверждено на заседании учебно-методической комиссии ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»

Протокол от 26.03.2025 г. № 3

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств



26.03 2025 г.

Ведущий специалист учебной части
ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»



26.03 2025 г.

Аннотация к дисциплине

Название дисциплины	Экологическая и производственная безопасность
Направление (специальность) подготовки	15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль/программа/специализация)	Технология машиностроения
Место дисциплины	Блок 1. Дисциплины (модули). Обязательная часть
Трудоемкость (з.е. / часы)	2 з.е. / 72 часа
Цель изучения дисциплины	Цель – получить представление об основных закономерностях функционирования экосистем и биосферы; усвоить основные принципы стратегии защиты окружающей среды от загрязнения, получить представление о методах контроля над состоянием окружающей среды и ответственности граждан за экологические нарушения.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-1. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. ОПК-4. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
Содержание дисциплины (основные разделы и темы)	Определение экологии как науки. Структура Биосферы. Взаимоотношения организма и среды. Экология и здоровье человека. Глобальные проблемы окружающей среды. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охрана природы. Основы экономики природопользования. Экозащитная техника и технологии. Основы экологического права, профессиональная ответственность. Международное сотрудничество в области окружающей среды. Отличие Земли от других планет Солнечной системы, происхождение жизни на Земле. Экология и здоровье человека. Экстремальные воздействия на биосферу. Твердые отходы, их утилизация, переработка. Природопользование: состояние и проблемы. Основы экологического права в РФ
Форма промежуточной аттестации	Зачет

1. Цели задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является получить представление об основных закономерностях функционирования экосистем и биосферы; усвоить основные принципы стратегии защиты окружающей среды от загрязнения, поручить представление о методах контроля над состоянием окружающей среды и ответственности граждан за экологические нарушения.

Задачи дисциплины:

- научиться применять знания для правильной оценки состояния окружающей природной среды и рационального использования природных ресурсов;
- исследование негативного воздействия технологий на человека и природные экосистемы;
- изучить природоохранные мероприятия и технологии на машиностроительных предприятиях;
- изучить экологические принципы использования природных ресурсов.

2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы:

Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п З	Знания
1.	современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
2.	физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов
3.	опасности технических систем, вредные и опасные производственные факторы условий труда
4.	средства повышения производственной и экологической безопасности рабочих мест

Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п У	Умения
1.	выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причины отказов продукции от воздействия различных эксплуатационных факторов
2.	применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
3.	рационально организовать рабочее место, анализировать причины возникновения опасных производственных факторов и экологических катастроф для правильной оценки и формирования алгоритма поведения в экстремальных условиях

Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Навыки
1.	навыками выбора вариантов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
2.	приемами оказания первой медицинской помощи при экстремальных состояниях, навыками организации и контроля безопасности рабочего места

Компетенции, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

Компетенции	Индексы компетенций	Знания	Умения	Навыки
ОПК-1. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального	ОПК-1.1. Знать: современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении, физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов	1 - 4	1 - 3	1 - 2

использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-1.2. Уметь: выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причины отказов продукции от воздействия различных эксплуатационных факторов, применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	1 - 4	1 - 3	1 - 2
	ОПК-1.3. Владеть: навыками выбора вариантов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	1 - 4	1 - 3	1 - 2
ОПК-4. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-4.1. Знать: опасности технических систем, вредные и опасные производственные факторы условий труда, средства повышения производственной и экологической безопасности рабочих мест	1 - 4	1 - 3	1 - 2
	ОПК-4.2. Уметь: рационально организовать рабочее место, анализировать причины возникновения опасных производственных факторов и экологических катастроф для правильной оценки и формирования алгоритма поведения в экстремальных условиях	1 - 4	1 - 3	1 - 2
	ОПК-4.3. Владеть: приемами оказания первой медицинской помощи при экстремальных состояниях, навыками организации и контроля безопасности рабочего места	1 - 4	1 - 3	1 - 2

3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к Блок 1. Дисциплины (модули). Обязательная часть ООП
Дисциплина изучается на 3 курсе в 7 семестре.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин (модулей): «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Безопасность жизнедеятельности», «Материаловедение», «Основы технологии машиностроения».

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): «Программирование станков с числовым программным управлением», «Технология машиностроения», «Автоматизация производственных процессов».

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы					СРС	Содержание самостоятельной работы
				контактная						
				лек	пр	лаб	КЧА			
1.	Определение экологии как науки. Структура Биосферы.	4	7	1	–	–	–	3	Подготовка отчета по самостоятельной работе. Подготовка к контрольной работе.	
2.	Взаимоотношения организма и среды. Экология и здоровье человека.	4	7	1	-	-	–	3	Подготовка отчета по самостоятельной работе. Подготовка к контрольной работе.	
3.	Глобальные проблемы окружающей среды.	10	7	1	6	–	–	3	Подготовка отчетов по самостоятельной и практической работе. Подготовка к контрольной работе.	
4.	Экология и здоровье человека.	8	7	2	2	–	–	4	Подготовка отчетов по самостоятельной и	

									практической работе. Подготовка к контрольной работе.
5.	Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охрана природы.	8	7	2	-	-	-	6	Подготовка отчета по самостоятельной работе. Подготовка к контрольной работе.
6.	Экозащитная техника и технологии.	8	7	2	-	-	-	6	Подготовка отчета по самостоятельной работе. Подготовка к контрольной работе.
7	Основы экологического права, профессиональная ответственность.	8	7	2	2	-	-	4	Подготовка отчетов по самостоятельной и практической работе. Подготовка к контрольной работе.
8	Международное сотрудничество в области окружающей среды.	7	7	2	2	-	-	3	Подготовка отчетов по самостоятельной и практической работе. Подготовка к контрольной работе.
9	Экстремальные воздействия на биосферу. Твердые отходы, их утилизация, переработка.	7	7	2	2	-	-	3	Подготовка отчетов по самостоятельной и практической работе. Подготовка к контрольной работе.
10	Природопользование: состояние и проблемы. Основы экологического права в РФ	6	7	1	2	-	-	3	Подготовка отчетов по самостоятельной и практической работе. Подготовка к контрольной работе.
11.	Зачет	2	7	-	-	-	0,3	1,7	Зачет проводится в письменной и устной форме и выставляется с учетом результатов текущего контроля успеваемости
	Итого	72	7	16	16	-	0,3	39,7	

4.2. Содержание разделов курса и формируемых в них компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции индикаторов	Знания	Умения	Навыки	Форма текущего контроля
1.	Определение экологии как науки. Структура Биосферы.	ОПК-1.1, 1.2, 1.3, 4.1, 4.2, 4.3	1-4	1-3	1-2	Отчет по самостоятельной работе. Контрольная работа.
2.	Взаимоотношения организма и среды. Экология и здоровье человека.	ОПК-1.1, 1.2, 1.3, 4.1, 4.2, 4.3	1-4	1-3	1-2	Отчет по самостоятельной работе. Контрольная работа.
3.	Глобальные проблемы окружающей среды.	ОПК-1.1, 1.2, 1.3, 4.1, 4.2, 4.3	1-4	1-3	1-2	Отчеты по самостоятельной и практической работе. Контрольная работа.
4.	Экология и здоровье человека.	ОПК-1.1, 1.2, 1.3, 4.1, 4.2, 4.3	1-4	1-3	1-2	Отчеты по самостоятельной и практической работе. Контрольная работа.
5.	Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охрана природы.	ОПК-1.1, 1.2, 1.3, 4.1, 4.2, 4.3	1-4	1-3	1-2	Отчет по самостоятельной работе. Контрольная работа.
6.	Экозащитная техника и технологии.	ОПК-1.1, 1.2, 1.3, 4.1, 4.2, 4.3	1-4	1-3	1-2	Отчет по самостоятельной работе. Контрольная работа.
7.	Основы экологического права, профессиональная ответственность.	ОПК-1.1, 1.2, 1.3, 4.1, 4.2, 4.3	1-4	1-3	1-2	Отчеты по самостоятельной и практической работе. Контрольная работа.

8.	Международное сотрудничество в области окружающей среды.	ОПК-1.1, 1.2, 1.3, 4.1, 4.2, 4.3	1-4	1-3	1-2	Отчеты по самостоятельной и практической работе. Контрольная работа.
9.	Экстремальные воздействия на биосферу. Твердые отходы, их утилизация, переработка.	ОПК-1.1, 1.2, 1.3, 4.1, 4.2, 4.3	1-4	1-3	1-2	Отчеты по самостоятельной и практической работе. Контрольная работа.
10.	Природопользование: состояние и проблемы. Основы экологического права в РФ	ОПК-1.1, 1.2, 1.3, 4.1, 4.2, 4.3	1-4	1-3	1-2	Отчеты по самостоятельной и практической работе. Контрольная работа.

4.3. Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоемкость (час)
1.	1	Определение экологии как науки. Структура Биосферы.	1
2.	2	Взаимоотношения организма и среды. Экология и здоровье человека.	1
3.	3	Глобальные проблемы окружающей среды.	1
4.	4	Экология и здоровье человека.	2
5.	5	Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охрана природы.	2
6.	6	Экозащитная техника и технологии.	2
7.	7	Основы экологического права, профессиональная ответственность.	2
8.	8	Международное сотрудничество в области окружающей среды.	2
9.	9	Экстремальные воздействия на биосферу. Твердые отходы, их утилизация, переработка.	2
10.	10	Природопользование: состояние и проблемы. Основы экологического права в РФ	1
Всего за 7 семестр			16

4.4. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час)
1.	3	ПР №1. Экстремальные воздействия на биосферу: проблема народонаселения и пути ее решения	4
2.	3	ПР №2. Глобальные экологические проблемы загрязнения окружающей среды, экологическая регламентация и контроль качества окружающей среды	2
3.	4	ПР №3. Экология и здоровье человека.	2
4.	7	ПР №4. Основы экологического права в РФ.	2
5.	8	ПР №5. Международное сотрудничество в области окружающей среды.	2
6.	9	ПР №6. Твердые отходы, их утилизация, переработка.	2
7.	10	ПР №7. Природопользование: состояние и проблемы.	2
Всего за 7 семестр			16

4.5. Наименование тем лабораторных занятий, их содержание и объем в часах

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся:

- *контрольная работа*;
- *защиты практических работ*:
 - ПР №1. Экстремальные воздействия на биосферу: проблема народонаселения и пути ее решения
 - ПР №2. Глобальные экологические проблемы загрязнения окружающей среды, экологическая регламентация и контроль качества окружающей среды
 - ПР №3. Экология и здоровье человека.
 - ПР №4. Основы экологического права в РФ.
 - ПР №5. Международное сотрудничество в области окружающей среды.
 - ПР №6. Твердые отходы, их утилизация, переработка.
 - ПР №7. Природопользование: состояние и проблемы.

Примечание: Оценочные материалы (типовые варианты контрольных работ и др.) приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – Зачет.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) Основная литература

1. Акинин Н.И. Промышленная экология. Принципы, подходы, технические решения. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2010. — 292 с. — Режим доступа: https://www.studmed.ru/akinin-n-i-promyshlennaya-ekologiya-principy-podhody-tehnicheskie-resheniya_62d3eaa1bf2.html
2. Учебно-методическое пособие/составители Е.В. Бирюкова, К.И. Дагаргулия, А.Ю. Прибылов, В.В. Черная ; Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина. — Рязань, 2007. — 76 с., библиогр. — 12 назв, dpi300, OCR, навигатор. https://www.studmed.ru/biryukova-e-v-dagarguliya-k-i-i-dr-metody-ekologicheskikh-issledovaniy_40a27b568e6.html
3. Еськов Е.К. Экология. Закономерности, правила, принципы, теории, термины и понятия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Еськов Е.К.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2012.— 584 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9640>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Большаков В.Н. Экология [Электронный ресурс]: учебник/ Большаков В.Н., Качак В.В., Коберниченко В.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2013.— 504 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14327>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Зайцев В.А. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зайцев В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 383 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12265>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

б) Дополнительная литература

1. Белюченко И.С., Смагин А.В., Волошина Г.В., Гукалов В.Н., Мельник О.А., Никифорова Ю.Ю., Терещенко Е.В., Ткаченко Л.Н., Садовникова Н.Б., Славгородская Д.А. Основы экологического мониторинга: практ. пособие для бакалавров экологии. - Краснодар: КубГАУ, 2012. - 252 с.
2. Практикум по инженерной экологии. Расчет образования вредных веществ при сжигании органического топлива [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе студентов профиля «Теплофизика, автоматизация и экология промышленных печей» по дисциплине «Инженерная экология»/ — Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 18 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22909>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. http://www.gaudeamus.omskcity.com/PDF_library_humanitarian_3.html Белюченко И.С., Смагин А.В., Волошина Г.В., Гукалов В.Н., Мельник О.А., Никифорова Ю.Ю., Терещенко Е.В.,
4. http://www.gaudeamus.omskcity.com/PDF_library_humanitarian_3.html Бурков В.Н., Щепкин А.В. Экологическая безопасность. - М.: ИПУ РАН, 2003. - 92 с.
5. http://www.gaudeamus.omskcity.com/PDF_library_humanitarian_3.html Лебедева М.И., Анкудинова И.А. Экология: Учеб. пособие. - Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2002. - 80 с
6. http://www.gaudeamus.omskcity.com/PDF_library_humanitarian_3.html Маглыш С.С. Общая

экология: Учеб.пособие / С.С. Маглыш. - Гродно: ГрГУ, 2001. - 111 с.

7. <http://www.iprbookshop.ru/366.html> Социальная экология. Взаимодействие общества и природы (книга) 2004, Марков Ю.Г., Сибирское университетское издательство
8. <http://www.iprbookshop.ru/366.html> Общая экология (книга) 2012, Степановских А.С., ЮНИ-ТИ-ДАНА
9. <http://www.iprbookshop.ru/366.html> Экология (книга) 2012, Научная книга
10. <http://www.iprbookshop.ru/366.html> Экология. Закономерности, правила, принципы, теории, термины и понятия (книга) 2012, Еськов Е.К., Вузовское образование

в) Методические указания

1. http://www.gaudeamus.omskcity.com/PDF_library_humanitarian_3.html Болтакова Н.В. Экология: Учебное пособие / Н.В. Болтакова. - Казань: Казанский университет, 2012. - 136 с.
2. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы обучающихся: для обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств/ сост. Р.М. Бакиров, Е.В. Чумакова. – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2019. – 15 с. – Режим доступа: http://vfistu.ru/images/files/Docs/metorg_po_sam_rabote.pdf
3. Оформление контрольных работ, рефератов, курсовых работ и проектов, отчетов по практике, выпускных квалификационных работ: методические указания/ сост.: А.Ю. Уразбахтина, Р.М. Бакиров, В.А. Смирнов – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2018. – 25 с. Режим доступа: http://vfistu.ru/images/files/Docs/metodichka_po_oformleniu_v3.pdf
4. ВКР по программе «Преподаватель высшей школы» на тему: «Методические указания по выполнению практических работ для студентов по дисциплине «Экология» направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / Выпускная квалификационная работа Никитина О.В. Экология – Ижевск: Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова, 2018. – 37 с. <https://yadi.sk/i/XNdg2oYzbH5yuA>

г) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>.
3. Мировая цифровая библиотека - <http://www.wdl.org/ru/>
4. Международный индекс научного цитирования Web of Science – <http://webofscience.com>.
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

д) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office 2016
- OpenOffice (Свободно распространяемая учебная версия.)
- Mozilla Firefox (Свободно распространяемая учебная версия.)
- Google Chrome (Свободно распространяемая учебная версия.)
- 7Zip (Свободно распространяемая учебная версия.)
- ЭБС “IPRbooks” www.iprbooksshop.ru

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные занятия.

Учебные аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Практические занятия.

Учебные аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

3. Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде

ВФ ФГБОУ ВО ИжГТУ имени М.Т. Калашникова:

- научная библиотека ВФ ФГБОУ ВО ИжГТУ имени М.Т. Калашникова (ауд. 224, адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. Шувалова, д.1а);
- помещения для самостоятельной работы обучающихся (Читальный зал Воткинского филиала ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова» (ауд. 224, адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. Шувалова, д.1а).

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

по дисциплине

Экологическая и производственная безопасность

направление: 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

профиль: Технология машиностроения

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 2 зачетные единицы

1. Оценочные средства

Оценивание формирования компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п. 2 рабочей программы и ФОС. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля (текущего и промежуточного) указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины.

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций представлены ниже.

№ п/п	Коды компетенции индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы текущего и промежуточного контроля
1.	ОПК-1.1. Знать: современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении, физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов	31. современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении 32. физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов 33. опасности технических систем, вредные и опасные производственные факторы условий труда	Практические работы №1-7 Контрольная работа Зачет
2.	ОПК-1.2. Уметь: выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причины отказов продукции от воздействия различных эксплуатационных факторов, применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	34. средства повышения производственной и экологической безопасности рабочих мест У1. выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причины отказов продукции от воздействия различных эксплуатационных факторов У2. применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	
3.	ОПК-1.3. Владеть: навыками выбора вариантов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	У3. рационально организовать рабочее место, анализировать причины возникновения опасных производственных факторов и экологических катастроф для правильной оценки и формирования алгоритма поведения в экстремальных условиях	
4.	ОПК-4.1. Знать: опасности технических систем, вредные и опасные производственные факторы условий труда, средства повышения производственной и экологической безопасности рабочих мест	Н1. навыками выбора вариантов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении Н2. приемами оказания первой медицинской помощи при экстремальных состояниях, навыками организации и контроля безопасности рабочего места	
5.	ОПК-4.2. Уметь: рационально организовать рабочее место, анализировать причины возникновения опасных производственных факторов и экологических катастроф для правильной оценки и формирования алгоритма поведения в экстремальных условиях		
6.	ОПК-4.3. Владеть: приемами оказания первой медицинской помощи при экстремальных состояниях, навыками организации и контроля безопасности рабочего места		

Наименование: Зачет

Перечень вопросов для проведения зачета (7 семестр):

1. Экология. Её основные понятия и законы
2. Живые системы. Их признаки и функции.
3. Вид. Его критерии.
4. Популяция. Ее признаки.
5. Методы саморегуляции популяции. Продолжительность жизни.
6. Биосфера. Её структура и функции.
7. Биосфера и её основные свойства.
8. Биотическая структура природных экосистем.
9. Взаимодействия организмов в экосистемах (пищевые, непищевые).
10. Изменение экосистем – сукцессия.
11. Проблема народонаселения и пути её решения.
12. Прямые и опосредованные воздействия человека на окружающую природную среду.
13. Природные и антропогенные загрязнения природной среды.
14. Классификация загрязнений по области их воздействия и степени их вредности.
15. Загрязнение атмосферы, отрицательное воздействие загрязнителей воздуха.
16. Региональные и глобальные последствия загрязнения атмосферы.
17. Сухие пылеуловители.
18. Мокрые пылеуловители.
19. Фильтры и электрофильтры.
20. Вода на Земле и её роль.
21. Экологические проблемы, связанные с водой.
22. Питьевая вода и метод её очистки.
23. Опасность неочищенных сточных вод и способы её очистки.
24. Процеживание, песколовки.
25. Отстойники.
26. Происхождение жизни на Земле.
27. Сравнительный анализ планет Солнечной системы.
28. Влияние экологии на здоровье человека.
29. Экстремальные воздействия на биосферу.
30. Основы природопользования.
31. Экология и экономика.
32. Сухие пылеуловители.
33. Мокрые пылеуловители.
34. Фильтры и электрофильтры.
35. Вода на Земле и её роль.
36. Экологические проблемы, связанные с водой.
37. Питьевая вода и метод её очистки.
38. Опасность неочищенных сточных вод и способы её очистки.
39. Процеживание, песколовки.
40. Отстойники.
41. Как влияют природно-экологические, социально-экологические факторы на здоровье человека.
42. Как взаимосвязаны гигиена и здоровье человека.
43. Какие воздействия на биосферу относят к экстремальным, последствия воздействия оружия массового уничтожения на человека и биоту.
44. Экстремальные воздействия антропогенного и природного характера.
45. Малоотходные и безотходные технологии.
46. Ликвидация и переработка твердых бытовых отходов.
47. Ликвидация и переработка промышленных отходов (по отраслям).
48. Обезвреживание радиоактивных и диоксинсодержащих отходов.

49. Что такое природопользование, методы управления природопользованием.
50. Классификация природных ресурсов, состояние и проблемы, связанные с использованием природных ресурсов.
51. Экономический механизм охраны природы.
52. Учет государством природных ресурсов и загрязнителей, лицензии, договоры и лимиты на природопользование.
53. «Платность природных ресурсов» и её виды.
54. Финансирование природоохранной деятельности.
55. Что такое «экологическое право» и каковы его основные источники.
56. Государственная система управления охраной окружающей природной среды в России.
57. Экологические права и обязанности граждан.
58. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.
59. Международное сотрудничество в области окружающей среды.

Пример билета на зачет

Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения
высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»

Билет к зачету №
по дисциплине «Экологическая и производственная безопасность»

1. Сухие пылеуловители.
2. Малоотходные и безотходные технологии.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ТМиП

Протокол № _____ 20____ г.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент

Р.М. Бакиров

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: контрольная работа

Представление в ФОС: набор вариантов заданий

Варианты заданий для контрольной работы: (поиск учебных пособий по данному материалу, подготовка презентации и доклада, оформление контрольной работы):

1. Как влияют природно-экологические, социально-экологические факторы на здоровье человека.
2. Как взаимосвязаны гигиена и здоровье человека.
3. Какие воздействия на биосферу относят к экстремальным, последствия воздействия оружия массового уничтожения на человека и биоту.
4. Экстремальные воздействия антропогенного и природного характера.
5. Малоотходные и безотходные технологии.
6. Ликвидация и переработка твердых бытовых отходов.
7. Ликвидация и переработка промышленных отходов (по отраслям).
8. Обезвреживание радиоактивных и диоксинсодержащих отходов.
9. Что такое природопользование, методы управления природопользованием.
10. Классификация природных ресурсов, состояние и проблемы, связанные с использованием природных ресурсов.
11. Экономический механизм охраны природы.

12. Учет государством природных ресурсов и загрязнителей, лицензии, договоры и лимиты на природопользование.
13. «Платность природных ресурсов» и её виды.
14. Финансирование природоохранной деятельности.
15. Что такое «экологическое право» и каковы его основные источники.
16. Государственная система управления охраной окружающей природной среды в России.
17. Экологические права и обязанности граждан.
18. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.
19. Международное сотрудничество в области окружающей среды.
20. Специфика объекта и предмета демографической науки. Анализ культурно-демографических факторов (в зависимости от характера социально исторических условий, социально-экономических, природных условий, этнического состава населения и др.)).
21. Возрастная структура населения.
22. Демографическая проблема и демографическая статистика.
23. Система демографических показателей и коэффициентов.
24. Виды демографических коэффициентов и возможности их использования.
25. Демографические процессы и явления.
26. Возрастные и половые пирамиды и их особенности. Возрастно-половая пирамида современной России.
27. Демографическая ситуация и политика в России
28. Плотность населения. Естественный и механический рост населения.
29. Структура населения: социально-экономическая, этническая, семейная, образовательный уровень, возраст и пол.
30. Половозрастные пирамиды, их построение, анализ.
31. Демографическая яма и демографическое эхо. Важность изучения половозрастных пирамид при разработке демографической политики и прогнозов.
32. Основные тенденции в населении земного шара (демографический взрыв) и крупнейших странах мира.
33. Система демографических наук.
34. Понятие «мониторинг», цели и задачи мониторинга.
35. Экологическая сертификация, ее цели и задачи, виды. Объекты экологической сертификации.
36. Понятие «окружающая среда» и «качество окружающей среды». Критерии оценки качества окружающей среды. Характеристика стандартов качества окружающей среды и допустимое воздействие на нее.
37. Экологическая экспертиза, цели и задачи, ее виды и место в реализации прав граждан на благоприятную окружающую среду.
38. Экологический паспорт предприятия.
39. Контроль качества окружающей среды, его виды.
40. Гигиеническое нормирование химических веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Понятие о предельно допустимой концентрации (ПДК), максимально разовая и среднесуточная ПДК.
41. Гигиеническое нормирование химических веществ в водной среде (ПДКв, ПДКвр, ЛД50 и др.).
42. Гигиеническое нормирование химических веществ в почве (ПДКв, ВДКп и др.).
43. Роль и значение социального экологического движения

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: работа на практических занятиях – текущий контроль выполнения заданий.

Представление в ФОС: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине перечень заданий

Примерные задания для ПРАКТИЧЕСКИХ работ:

Задание 1

Известно, что в группе высокоразвитых стран ОКР = 15, а ОКС — 9. В группе слаборазвитых и развивающихся стран ОКР = 31, а ОКС = 10.

Рассчитать, чему равен % ЕПН в этих группах стран. Определить ежегодный прирост населения в количестве людей, если условно принять, что в настоящий момент численность населения высокоразвитых стран составляет — 1,2 млрд человек, а остальное количество наслаборазвитые и развивающиеся страны.

Задание 2

До начала 90-х годов XX века население России составляло 147,3 млн человек. В 1997 г. демографическая ситуация в России выглядела таким образом: ОКР - 8,7, а ОКС = 14,9. Рассчитать, чему был равен % ЕПН в нашей стране. Определить изменения в ежегодном приросте населения (тыс. чел.), и спрогнозировать сколько млн. человек составило бы население РФ к 2050 г., если бы данная тенденция не изменилась.

Задание 3

Используя данные предыдущих задач, определите через сколько лет население высокоразвитых стран и слаборазвитых стран удвоится, если за среднюю продолжительность жизни во всех странах взять 70 лет. Через какой период удвоится население Кении, если в ней ОКР = 53; ОКС = 13. Проанализируйте полученные результаты. Какие выводы вы можете сделать.

Задание 4

В высокоразвитых странах ежегодный экономический рост составляет 2,5%. В Кении экономика растет также на 2,5% в год. Используя результаты % ЕПН, полученные в задаче 1 для высокоразвитых стран, и данные по Кении в задаче 3, определите реальный экономический рост (ухудшение) в этих странах.

Задание 5

Используя данные таблицы 1 определить, чему равен ЕПН1000, % ЕПН, ежегодный прирост населения (чел.), через сколько лет население этих стран удвоится.

Таблица 1 – Сравнительные данные по продолжительности жизни в России и США [2]

Показатель	Россия	США
Средняя продолжительность жизни (лет):		
Мужчины	59	74
Женщины	72	80
Показатель рождаемости на 1000 населения	9,7	14,1
Показатель смертности на 1000 населения	13,9	8,7
Численность населения на январь 2018 (чел.)	146 880 432 (с учетом Крыма)	327 631 340

Задание 6

Две обособленные популяции людей начинают заселять две необжитые области. Каждая из популяций характеризуется одинаковым возрастным составом (см. данные табл. 2 по вариантам). В одной популяции суммарный коэффициент рождаемости (СКР) составляет 4, а в другой 2. Продолжительность жизни всех людей в каждой популяции составляет 60 лет, соотношение полов 1:1, репродуктивный возраст – от 20 до 29 лет, все женщины в каждой популяции рожают одинаковое количество детей.

Таблица 2 – Исходные данные возрастной структуры популяции по вариантам

Вариант	Число людей разных возрастов (тыс. чел.)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Возрастные группы															
0–9 лет	5	6	4	3	4	2	4	5	3	3	4	2	4	7	3
10–19 лет	4	5	3	4	5	3	5	6	4	5	6	4	2	5	7
20–29 лет	3	4	2	5	6	4	3	4	2	4	5	3	6	2	6

Вариант Возраст- ные группы	Число людей разных возрастов (тыс. чел.)														
	1 6	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	2 8	2 9	3 0
0–9 лет	7	4	5	5	6	7	4	6	5	6	6	3	2	6	4
10–19 лет	5	6	7	4	3	5	5	2	2	7	7	2	7	2	7
20–29 лет	6	3	4	2	2	4	7	4	7	3	2	6	6	3	5

Постройте исходную и последующие возрастные пирамиды, которые будут иметь место через каждые 10 лет, на 60 лет вперёд (учитывая рождение детей, увеличение возраста, смерть от старости) для обеих популяций. Заполните таблицы динамики численности для обеих популяций:

Годы, прошедшие от заселения	Рождаемость (b)	Смертность (d)	Прирост (r = b–d)	Численность (N)
0	0	0	0	N0=
10				N10=N0+r10
20				N20=N10+r20
30				и т.д.
40				
50				
60				

Постройте на одних координатных осях графики изменения численности для обеих популяций.

Задание 7

Составьте логические схемы: мониторинг, экологическое право, экономика окружающей среды, экологический контроль, экологическая экспертиза, экологическая сертификация.

Задание 8

В воздухе присутствует одновременно как фенол (0,009 мг / м²), так и ацетон (0,342 мг/м²); соответствующие им ПДК составляют 0,01 и 0,35 мг/м², фоновые концентрации равны 0. Допустим ли такой уровень загрязнения?

Задание 9

Человек берет много воды из водоема для хозяйственных нужд. Установлены допустимые нормы водозабора. Они составляют для реки 1/24. Из р. Десна (Европейская часть России) для различных нужд хозяйства берут 1/6 годового речного стока. Вычислите, во сколько раз превышает скорость забора воды из р. Десна. К каким последствиям это приведет?

Задание 10

На основе таблицы 3 установите: у каких загрязняющих веществ различаются максимальная разовая и среднесуточные ПДК и чем это обусловлено.

Таблица 3 – Извлечение из списка ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест, мг/м³ [8]

Вещество	Максимальная разовая	Среднесуточная
Сернистый ангидрид	0,5	0,005
Окислы азота	0,80	0,0085
Оксид углерода	3,0 (0,5)	1,0 (3,0)
Сажа	0,15	0,05
Пыль	3,0 (0,15 – 0,5)	3,0 (0,05 – 0,15)
Сероводород	0,008	0,008
Хром шестивалентный	0,0015	0,0015
Фенол	0,01	0,01
Хлор	0,10	0,03
Серная кислота	0,3	0,1

Свинец	-	0,0003
Мышьяк	0,003	0,003
Фтористый водород	0,02	0,005
Окись меди	-	0,002
Ацетон	0,35	0,35

Максимальная разовая ПДК – основная характеристика опасности вредного вещества. Она устанавливается с целью предупреждения рефлекторных реакций у человека при кратковременном воздействии атмосферных примесей.

Среднесуточная ПДК – предупреждение общетоксического, канцерогенного, мутагенного и другого влияния вещества. При совместном присутствии в атмосферном воздухе веществ, обладающих совокупным воздействием, сумма отношений их концентрации к ПДК не должна превышать единицу.

$$\frac{C1}{ПДК1} + \frac{C2}{ПДК2} + \dots + \frac{Cn}{ПДКn} = 1$$

Эффект однонаправленного воздействия создают: окись углерода и двуокись азота; сернистый ангидрид и сероводород; сернистый ангидрид и двуокись азота; сернистый ангидрид и окись углерода.

Оцените уровень загрязнения воздуха при следующих условиях. В пределах жилой застройки города отобрана разовая проба атмосферного воздуха. Результаты анализа следующие:

Сернистый ангидрид - 1.00 мг/м³

Сажа - 0,3 мг/м³

Пыль - 0,80 мг/м³

Окислы азота - 0,70 мг/м³

Окись углерода - 12,0 мг/м³

Сероводород - 0,008 мг/м³

Задание 11

На основе таблицы 4, оцените достаточность принятых размеров санитарно-защитной зоны, если литейный цех машиностроительного завода расположен на отдельной от завода территории и его мощность 5000 г/год цветного литья и 45000 т/год черного литья, а существующая круговая санитарно-защитная зона имеет размер 500 м.

Таблица 4 – Размеры санитарно-защитных зон

Класс предприятия, производства	Характеристика предприятия, производства	Размер санитарно-защитной зоны, м.
2	Производство чугунного фасонного литья от 20 тыс. до 100 тыс. т/год	500
3	Производство чугунного Фасонного литья от 10 тыс. до 20 тыс. т/год	300
4	Производство машин и приборов электротехнической промышленности При наличии небольших литейных и других горячих цехов	100

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

2. Критерии и шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий (текущего контроля) устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей. Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимися всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Разделы дисциплины	Форма контроля	Количество баллов	
		min	max
1	Отчет по самостоятельной работе.	2	4
2	Отчет по самостоятельной работе.	2	4
3	Отчет по самостоятельной работе. Защита практической работы №1 Экстремальные воздействия на биосферу: проблема народонаселения и другие решения. Защита практической работы №2. Глобальные экологические проблемы загрязнения окружающей среды, экологическая регламентация и контроль качества окружающей среды.	12	24
4	Отчет по самостоятельной работе. Защита практической работы №3. Экология и здоровье человека.	5	10
5	Отчет по самостоятельной работе.	2	4
6	Отчет по самостоятельной работе.	2	4
7	Отчет по самостоятельной работе. Защита практической работы №4. Основы экологического права в РФ.	5	10
8	Отчет по самостоятельной работе. Защита практической работы №5. Международное сотрудничество в области окружающей среды.	5	10
9	Отчет по самостоятельной работе. Защита практической работы №6. Твердые отходы, их утилизация, переработка.	5	10
10	Отчет по самостоятельной работе. Защита практической работы №7. Природопользование: состояние и проблемы..	5	10
1-10	Контрольная работа.	5	10
Всего		50	100

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии. Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех показателей, допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Практическая работа	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.
	На защите практической работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов.
Контрольная работа	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Правильно решено не менее 50% заданий.
Самостоятельная работа	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы:

<i>Оценка</i>	<i>Набрано баллов</i>
«зачтено»	50-100
«не зачтено»	0-49

Если сумма набранных баллов менее 50 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации. Если сумма баллов составляет от 50 до 59 баллов, обучающийся допускается до зачета. Билет к зачету включает 1 теоретический вопрос и 1 практическое задание. Промежуточная аттестация проводится в аудитории. Время на подготовку: 45 минут. При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки.

<i>Оценка</i>	<i>Критерии оценки</i>
«зачтено»	Обучающийся демонстрирует знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, умеет применять его при выполнении конкретных заданий, предусмотренных программой дисциплины, т.е. обучающийся добрал на зачете количество баллов так, что их общее количество за семестр стало не менее 50
«не зачтено»	Обучающийся демонстрирует значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение, т.е. обучающийся не смог добрать на зачете количество баллов так, чтобы их общее количество за семестр стало не менее 50