Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Производственная и экологическая безопасность в машиностроении

15.04.02 «Технологические машины и оборудование»
(направленность (профиль): «Технологические машины и оборудование»)

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: fc9174b54ee9e52ecccebc4447325f87f55889f2
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 17 апреля 2024 г. по 11 июля 2025 г.
Дата и время: 26-06-2025 14:46:59 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– Формирование инженерно-экологического мышления, обеспечивающего способность решать современные задачи по защите окружающей среды и рациональному природопользованию в процессе эксплуатации технологических машин и оборудования.

Задачами учебной дисциплины являются:

– Овладение приемами рационализации жизнедеятельности, направленными на снижение антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества.

Формирование культуры безопасности, экологического сознания и риск-ориентированного мышления, при котором вопросы безопасности рассматриваются как приоритетные в профессиональной деятельности.

Развитие готовности к применению профессиональных знаний для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере технологических машин и оборудования.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Ознакомительная практика;

– Основы бережливого производства.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Оценка технологических проектов;

– Интеллектуальная собственность в цифровой экономике;

– Компьютерный инжиниринг технологических машин.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование	Код и	Код и наименование	Планируемые

категории (группы) ОПК	наименование ОПК	индикатора достижения ОПК	результаты обучения
	ОПК-10: Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	ОПК-10.1 Классифицирует производственную и экологическую безопасности на рабочих местах	– знать: основные понятия, виды и источники производственных и экологических опасностей; нормативно-правовые акты и стандарты в области производственной и экологической безопасности; методы классификации опасностей и оценки рисков на рабочих местах.. – уметь: выявлять и классифицировать производственные и экологические опасности на рабочих местах; анализировать условия труда с точки зрения безопасности и экологичности..
		ОПК-10.2 Применяет методы обеспечения производственной и экологической безопасности	– знать: современные методы и средства обеспечения производственной и экологической безопасности; порядок проведения оценки профессиональных рисков; требования к организации безопасного производственного процесса.. – уметь: применять методы и средства обеспечения безопасности на практике; проводить оценку и минимизацию рисков на рабочих местах;

			разрабатывать и внедрять мероприятия по обеспечению безопасности..
		ОПК-10.3 Разрабатывает методики обеспечения безопасности на рабочих местах	– знать: алгоритмы и этапы разработки методик обеспечения безопасности; принципы построения систем управления производственной и экологической безопасностью; требования к документации по безопасности.. – уметь: разрабатывать и оформлять методики обеспечения производственной и экологической безопасности; адаптировать существующие методики под конкретные производственные условия; проводить обучение персонала по разработанным методикам..
	ОПК-7: Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.1 Классифицирует современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	– знать: современные технологии и методы рационального использования сырья и энергии; критерии экологичности и безопасности производственных процессов; международные и национальные стандарты в области ресурсосбережения.. – уметь: анализировать и классифицировать методы использования сырья

			и энергии по степени экологичности и безопасности; выбирать оптимальные методы для конкретных производственных задач..
		ОПК-7.2 Определяет критерии требований к экологичности и безопасности при использования сырьевых и энергетических ресурсов	– знать: основные критерии и показатели экологичности и безопасности; методы оценки воздействия на окружающую среду и производственную среду; нормативные требования к использованию сырьевых и энергетических ресурсов.. – уметь: определять и формулировать критерии экологичности и безопасности для производственных процессов; проводить анализ соответствия технологических решений установленным критериям..
		ОПК-7.3 Разрабатывает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	– знать: этапы и принципы разработки ресурсосберегающих и экологически безопасных технологий; инновационные решения в области рационального использования ресурсов; методы внедрения и оценки эффективности новых технологий.. – уметь:

			разрабатывать и внедрять современные методы рационального использования сырья и энергии; обосновывать выбор технологий с учетом экологических и экономических факторов; оценивать эффективность и безопасность разработанных методов..

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***6***	*6*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***12***	*12*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***45***	*45*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***45***	*45*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы производственной и экологической безопасности в машиностроении (В разделе рассматриваются ключевые понятия и определения, связанные с производственной и экологической безопасностью в машиностроении, а также основные виды и источники загрязнений, характерные для отрасли. Изучается влияние деятельности машиностроительных предприятий на окружающую среду, анализируются современные подходы к систематизации и классификации инженерных задач по обеспечению безопасности и охране окружающей среды, а также особенности распределения загрязнений по видам производств. Особое внимание уделяется нормативно-правовой базе, регулирующей вопросы производственной и экологической безопасности, а также практическим аспектам внедрения принципов экологизации на предприятиях машиностроительного комплекса.);

Раздел 2 Технологические процессы и системы обеспечения безопасности (В разделе рассматривается структура и функционирование природно-промышленных систем в машиностроении, анализируются элементы, связи и индикаторы состояния таких систем. Изучаются технологические процессы, их влияние на окружающую среду, а также способы минимизации негативного воздействия посредством внедрения современных методов очистки выбросов и сточных вод, обращения с отходами производства. Раскрываются вопросы организации безопасных производственных процессов, классификации и характеристик технологических связей, а также критерии эффективности, надежности и управляемости природоохранных и производственных мероприятий в машиностроении.);

Раздел 3 Экологизация и инновационные подходы в машиностроении (В разделе рассматриваются современные направления развития экологически чистых и ресурсосберегающих технологий в машиностроении, внедрение малоотходных и безотходных производственных процессов, создание замкнутых производственных циклов. Анализируются методы утилизации и переработки отходов, технологии рекультивации промышленных территорий, а также отечественный и зарубежный опыт в области обращения с промышленными и бытовыми отходами. Особое внимание уделяется роли машиностроительных предприятий в формировании экологической обстановки, оценке и снижению вредных воздействий на окружающую среду, а также социальным, экономическим и природоохранным аспектам устойчивого развития отрасли.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*

дисциплины		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Основы производственной и экологической безопасности в машиностроении	2	
Раздел 2.	Технологические процессы и системы обеспечения безопасности	2	
Раздел 3.	Экологизация и инновационные подходы в машиностроении	2	
Итого:		**6**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Основы производственной и экологической безопасности в машиностроении	4	
Раздел 2.	Технологические процессы и системы обеспечения безопасности	4	
Раздел 3.	Экологизация и инновационные подходы в машиностроении	4	
Итого:		**12**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	15	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	15	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	15	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	45	
Итого:		**90**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-10; ОПК-7	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-10; ОПК-7	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 3.	ОПК-10; ОПК-7	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Экзамен.	ОПК-10; ОПК-7	1. Вопросы к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 10 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) : учебник для вузов / С. В. Белов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2025. — 636 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16270-7. – URL: https://urait.ru/bcode/568495 (дата обращения: 20.03.2025);

2 Клевлеев, В. М. Промышленная безопасность производств энергонасыщенных материалов и изделий : учебник для вузов / В. М. Клевлеев, И. А. Кузнецова, С. А. Чевиков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2025. — 260 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17596-7. – URL: https://urait.ru/bcode/567795 (дата обращения: 20.03.2025);

3 Соколов, А. К. Управление техносферной безопасностью : учебник для вузов / А. К. Соколов. — Москва : Юрайт, 2025. — 109 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21557-1. – URL: https://urait.ru/bcode/577334 (дата обращения: 25.06.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Составитель(и):

доцент Баклушина Ирина Сергеевна (кафедра механики и машиностроения);

преподаватель Шуберт (Бойкова) Анна Владиславовна (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

инженер конструктор, к.т.н.,
ООО «ФАЗА»  А.В. Макаров

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1 Какой федеральный закон определяет понятие «экологическая безопасность» в Российской Федерации?
а) «О недрах»
б) «Об охране атмосферного воздуха»
в) «Об охране окружающей среды»
г) «Об отходах производства и потребления»

2 Что является основным источником загрязнения окружающей среды на машиностроительных предприятиях?
а) Энергетические установки
б) Технологические процессы
в) Складские помещения
г) Административные здания

3 Какой документ устанавливает требования к качеству атмосферного воздуха на территории РФ?
а) СанПиН
б) ГОСТ
в) Трудовой кодекс
г) Федеральный закон «О промышленной безопасности»

4 К какому классу опасности относятся чрезвычайно опасные производственные отходы?
а) I
б) II
в) III
г) IV

5 Какой из перечисленных факторов является прямым воздействием производства на окружающую среду?
а) Применение несовершенных технологий
б) Использование готовой продукции
в) Проживание в неблагоприятной среде
г) Защита оборудования

6 Как называется система управления, направленная на обеспечение экологической безопасности на предприятии?
а) Система менеджмента качества
б) Система экологического менеджмента (СЭМ)

в) Система производственного контроля
г) Система управления персоналом

7 Какой показатель характеризует степень загрязнения атмосферного воздуха в городе?
а) Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА)
б) Индекс качества воды
в) Коэффициент выбросов
г) Удельная мощность

8 Какой основной способ утилизации твердых бытовых отходов применяется на промышленных предприятиях?
а) Сжигание
б) Компостирование
в) Складирование на полигонах
г) Использование в качестве сырья

9 Какой вид технологических связей обеспечивает возврат материалов или энергии в производственный процесс?
а) Последовательная связь
б) Байпас
в) Рецикл
г) Разветвленная связь

10 Какой из перечисленных методов относится к малоотходным технологиям в машиностроении?
а) Использование фильтров для очистки выбросов
б) Внедрение замкнутых производственных циклов
в) Складирование отходов на полигонах
г) Сброс сточных вод в водоемы

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Тема 1. Основы производственной и экологической безопасности в машиностроении.

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Дайте определение понятию «экологическая безопасность».
2 Перечислите основные виды загрязнений, характерные для машиностроения.
3 Объясните, что такое техносфера.
4 Назовите основные нормативные документы по экологической безопасности в РФ.
5 В чем отличие производственной безопасности от экологической?

6 Приведите примеры антропогенных воздействий на окружающую среду.
7 Каковы основные задачи производственной экологии?
8 Раскройте понятие «экологизация производства».
9 Укажите основные источники загрязнения воздуха на машиностроительных предприятиях.
10 Каковы последствия несоблюдения требований экологической безопасности?
11 Опишите, что входит в понятие «охрана окружающей среды».
12 Какие существуют методы оценки экологического риска?
13 Как классифицируются отходы по степени опасности?
14 В чем заключается роль машиностроительных предприятий в загрязнении окружающей среды?
16 Какие виды вредных выбросов выделяют по агрегатному состоянию?
17 Каковы основные направления охраны окружающей среды в машиностроении?
18 Объясните, что такое нормативы предельно-допустимых выбросов.
19 Какие последствия могут возникнуть при превышении ПДВ?
20 Охарактеризуйте основные этапы внедрения системы экологического менеджмента.
21 Назовите примеры международных стандартов в области экологической безопасности.
22 Каковы функции государственного экологического контроля?
23 Чем отличается промышленная экология от общей экологии?
24 Какие задачи решает служба охраны окружающей среды на предприятии?
25 Приведите примеры экологических катастроф, связанных с промышленностью.

Тема 2. Технологические процессы и системы обеспечения безопасности.

Перечень вопросов для устного опроса:
1 Дайте определение природно-промышленной системы.
2 Перечислите основные элементы природно-промышленных систем.
3 Объясните, что такое технологические связи между элементами 4 производственного процесса.
4 Какие виды связей выделяют в технологических системах?
5 Как классифицируются потоки вещества в производственных процессах?
6 Опишите роль гидромеханических элементов в машиностроении.
7 Как осуществляется контроль состояния производственных систем?
8 Какие методы используются для очистки выбросов в машиностроении?

9 В чем отличие сухих и мокрых методов очистки газов?
10 Охарактеризуйте основные этапы очистки сточных вод.
11 Назовите критерии эффективности очистных сооружений.
12 Какие методы применяются для утилизации отходов производства?
13 В чем заключается принцип рецикла в производственных процессах?
14 Каковы основные требования к размещению отходов на полигонах?
15 Приведите примеры инновационных технологий очистки выбросов.
16 Как организовать безопасное обращение с опасными отходами?
17 Какие показатели используются для оценки надежности производственных систем?
18 Опишите, как проводится анализ потоков энергии на предприятии.
19 Какие меры принимаются для предотвращения аварийных выбросов?
20 Как определяется степень очистки сточных вод?
21 В чем заключается разница между организованными и неорганизованными выбросами?
22 Какие методы используются для контроля выбросов на предприятии?
23 Как оценивается эффективность мероприятий по снижению загрязнения?
24 Приведите примеры комплексных природоохранных мероприятий.
25 Опишите роль автоматизации в обеспечении производственной и экологической безопасности.

Тема 3. Экологизация и инновационные подходы в машиностроении.

Перечень вопросов для устного опроса:
1 Экологизация и инновационные подходы в машиностроении
2 Дайте определение малоотходной технологии.
3 Какие преимущества имеют замкнутые производственные циклы?
4 Охарактеризуйте этапы внедрения ресурсосберегающих технологий.
5 Каковы основные направления экологизации машиностроения?
6 Перечислите современные методы утилизации промышленных отходов.
7 Как осуществляется рекультивация промышленных территорий?
8 В чем заключается стратегия устойчивого развития предприятия?
9 Какие инновационные технологии используются для снижения выбросов?
10 Приведите примеры использования вторичных ресурсов в машиностроении.
11 Каковы основные этапы внедрения малоотходных производств?

12 Опишите зарубежный опыт обращения с промышленными отходами.
13 Какие социальные эффекты дает внедрение экологически чистых технологий?
14 В чем заключается экономическая эффективность экологизации производства?
15 Какие методы используются для оценки экологической чистоты производства?
16 Каковы основные принципы создания безотходных технологий?
17 Какие нормативные акты регулируют внедрение инноваций в экологической сфере?
18 Как определяется эффективность использования сырья и энергии?
19 В чем преимущества кооперации и комбинирования производств?
20 Какие методы применяются для переработки бытовых отходов на промышленных предприятиях?
21 Каковы основные проблемы внедрения инноваций в машиностроении?
22 Приведите примеры успешной реализации экологических проектов в отрасли.
23 Какие критерии используются для выбора технологии утилизации отходов?
24 Как осуществляется контроль за состоянием окружающей среды на предприятии?
25 Какие перспективы развития экологизации машиностроения в РФ?

3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Тема 1. Основы производственной и экологической безопасности в машиностроении.

Перечень вопросов для тестирования:

1. Вопрос с одним выбором ответа

Что такое экологическая безопасность?

а) Состояние защищённости человека и окружающей среды от негативного воздействия хозяйственной деятельности

б) Система производства продукции

в) Совокупность экономических показателей

г) Уровень производительности труда

2. Вопрос с одним выбором ответа

Основным источником загрязнения воздуха на машиностроительных предприятиях является:

а) Канцелярия
б) Технологические процессы
в) Склад готовой продукции
г) Административные здания

3. Вопрос с несколькими правильными ответами
Выберите основные виды загрязнений, характерные для машиностроения:
□ Химические
□ Биологические
□ Физические
□ Радиационные

4. Вопрос с одним выбором ответа
Какой документ регулирует вопросы охраны окружающей среды в РФ?
а) Трудовой кодекс
б) Федеральный закон «Об охране окружающей среды»
в) Гражданский кодекс
г) Закон «О занятости населения»

5. Вопрос на соответствие
Установите соответствие между понятием и определением:
□ Техносфера
□ Экологизация
□ Антропогенное воздействие

А. Совокупность искусственных объектов, созданных человеком
Б. Внедрение экологических принципов в производство
В. Влияние человека на окружающую среду

6. Вопрос формата верно/неверно
Производственная безопасность и экологическая безопасность — это одно и то же.
Верно / Неверно

7. Вопрос со свободным ответом (одно слово, именительный падеж)
Как называется область науки, изучающая влияние промышленности на окружающую среду?
Ответ: _____

8. Вопрос с одним выбором ответа
Какой из перечисленных выбросов относится к физическим загрязнениям?

а) Пыль
б) Шум
в) Сероводород
г) Углекислый газ

9. Вопрос с несколькими правильными ответами
Какие задачи решает промышленная экология?
□ Оценка воздействия на окружающую среду
□ Оптимизация производственных процессов
□ Повышение урожайности сельскохозяйственных культур
□ Разработка мероприятий по снижению вредных выбросов

10. Вопрос формата верно/неверно
Нормативы предельно-допустимых выбросов обязательны для всех предприятий.
Верно / Неверно

11. Вопрос на соответствие
Установите соответствие между видом загрязнения и его примером:
□ Химическое
□ Физическое
□ Биологическое

А. Бактериальное заражение
Б. Загрязнение тяжелыми металлами
В. Повышенный уровень шума

12. Вопрос с одним выбором ответа
Что является целью охраны окружающей среды?
а) Повышение прибыли предприятия
б) Снижение негативного воздействия на природу
в) Увеличение объёма производства
г) Сокращение численности персонала

13. Вопрос со свободным ответом (одно слово, именительный падеж)
Как называется совокупность всех отходов, образующихся в процессе производства и потребления?
Ответ: _____

14. Вопрос с одним выбором ответа
К какому виду загрязнений относится выброс угарного газа?
а) Химическое
б) Биологическое

в) Физическое
г) Радиационное

15. Вопрос с несколькими правильными ответами
Какие последствия могут возникнуть при несоблюдении экологической безопасности?
□ Загрязнение воздуха
□ Рост заболеваемости
□ Повышение урожайности
□ Снижение качества воды

16. Вопрос формата верно/неверно
Экологизация производства предполагает внедрение природоохранных технологий.
Верно / Неверно

17. Вопрос на соответствие
Установите соответствие между отраслью и типичным загрязнителем:
□ Машиностроение
□ Химическая промышленность
□ Энергетика

А. Тяжёлые металлы
Б. Углекислый газ
В. Органические растворители

18. Вопрос с одним выбором ответа
Какой основной нормативный документ определяет порядок обращения с отходами?
а) Федеральный закон «Об отходах производства и потребления»
б) Конституция РФ
в) Закон «О занятости населения»
г) Гражданский кодекс

19. Вопрос с несколькими правильными ответами
Выберите основные функции службы охраны окружающей среды на предприятии:
□ Контроль выбросов
□ Ведение экологической документации
□ Организация корпоративных праздников
□ Разработка природоохранных мероприятий

20. Вопрос со свободным ответом (одно слово, именительный падеж)

Как называется процесс внедрения экологических принципов в производство?

Ответ: _____

21. Вопрос формата верно/неверно

Все отходы производства относятся к опасным.

Верно / Неверно

22. Вопрос на соответствие

Установите соответствие между термином и его определением:

□ ПДВ

□ПДК

□ПДС

А. Предельно-допустимая концентрация

Б. Предельно-допустимый выброс

В. Предельно-допустимый сброс

23. Вопрос с одним выбором ответа

Что относится к биологическим загрязнителям?

а) Бактерии

б) Пыль

в) Угарный газ

г) Медь

24. Вопрос с несколькими правильными ответами

Какие мероприятия относятся к природоохранным?

□ Озеленение территории

□ Очистка выбросов

□ Увеличение числа смен

□ Снижение шума оборудования

25. Вопрос со свободным ответом (одно слово, именительный падеж)

Как называется совокупность искусственных объектов, созданных человеком для обеспечения его жизнедеятельности?

Ответ: _____

г) _____.

Тема 2. Технологические процессы и системы обеспечения безопасности.

Перечень вопросов для тестирования:

1. Вопрос с одним выбором ответа

Что такое природно-промышленная система?

а) Совокупность природных и искусственных элементов, взаимодействующих в рамках производственного процесса
б) Только природные объекты
в) Только производственное оборудование
г) Система управления предприятием

2. Вопрос с одним выбором ответа
Какой элемент не относится к природно-промышленной системе?
а) Биологическая система
б) Внешняя среда
в) Финансовый отдел
г) Физико-химическая система

3. Вопрос с несколькими правильными ответами
Выберите элементы природно-промышленной системы:
□ Гидромеханические
□ Массообменные
□ Тепловые
□ Финансовые

4. Вопрос с одним выбором ответа
Что характеризует последовательную технологическую связь?
а) Передача вещества или энергии по одной линии
б) Одновременная работа нескольких линий
в) Возврат материалов
г) Хранение отходов

5. Вопрос на соответствие
Установите соответствие между элементом и его характеристикой:
□ Массообменный
□ Химический
□ Тепловой

А. Обеспечивает обмен веществ
Б. Связан с изменением температуры
В. Включает химические реакции

6. Вопрос формата верно/неверно
Рецикл — это возврат части материалов или энергии обратно в технологический процесс.
Верно / Неверно

7. Вопрос со свободным ответом (одно слово, именительный падеж)

Как называется возврат части потока в производственный процесс?

Ответ: _____

8. Вопрос с одним выбором ответа

Какой вид связи обеспечивает одновременное движение потоков по разным линиям?

а) Параллельная

б) Последовательная

в) Байпас

г) Обратная

9. Вопрос с несколькими правильными ответами

Какие параметры контролируются для обеспечения безопасности технологических процессов?

□ Температура

□ Давление

□ Влажность

□ Цвет оборудования

10. Вопрос формата верно/неверно

Байпас — это обходной путь для части потока в технологической системе.

Верно / Неверно

11. Вопрос на соответствие

Установите соответствие между типом связи и её описанием:

□ Последовательная

□ Параллельная

□ Байпас

А. Обходной путь

Б. Передача по одной линии

В. Одновременное движение по нескольким линиям

12. Вопрос с одним выбором ответа

Какой основной метод используется для очистки газовых выбросов?

а) Пылеуловители

б) Насосы

в) Сепараторы

г) Компрессоры

13. Вопрос с несколькими правильными ответами

Какие виды загрязнений устраняются с помощью очистных сооружений сточных вод?

□ Химические
□ Биологические
□ Физические
□ Радиационные

14. Вопрос со свободным ответом (одно слово, именительный падеж)

Как называется система, обеспечивающая автоматический контроль и регулирование параметров процесса?

Ответ: _____

15. Вопрос формата верно/неверно

Технологическая система должна быть оснащена средствами контроля параметров и противоаварийной защиты.

Верно / Неверно

16. Вопрос с одним выбором ответа

Что относится к многофункциональным элементам природно-промышленной системы?

а) Элементы, выполняющие несколько функций
б) Только элементы управления
в) Только гидравлические элементы
г) Только тепловые элементы

17. Вопрос с несколькими правильными ответами

Какие меры позволяют повысить безопасность технологических процессов?

□ Автоматизация контроля
□ Использование защитных устройств
□ Нарушение регламента
□ Своевременное обслуживание оборудования

18. Вопрос на соответствие

Установите соответствие между видом потока и его характеристикой:

□ Вещество
□ Энергия
□ Импульс
А. Передача движения
Б. Перемещение тепла
В. Перенос массы

19. Вопрос с одним выбором ответа

Какой тип связи характерен для возврата части потока в начало процесса?

а) Обратная

б) Последовательная

в) Параллельная

г) Разветвленная

20. Вопрос со свободным ответом (одно слово, именительный падеж)

Как называется процесс разделения потока на несколько направлений?

Ответ: _____

21. Вопрос формата верно/неверно

Контроль параметров технологического процесса позволяет предотвратить аварии.

Верно / Неверно

22. Вопрос с одним выбором ответа

Что является индикатором состояния природно-промышленной системы?

а) Показатели загрязнения

б) Цвет оборудования

в) Форма здания

г) Количество работников

23. Вопрос с несколькими правильными ответами

Какие элементы входят в состав системы управления безопасностью?

□ Датчики

□ Сигнализация

□ Офисная мебель

□ Автоматические выключатели

24. Вопрос на соответствие

Установите соответствие между элементом и его назначением:

□ Элемент управления

□ Биохимический элемент

□ Физико-химический элемент

А. Реализация управляющих воздействий

Б. Биологические процессы

В. Химические и физические процессы

25. Вопрос с одним выбором ответа

Что является основной целью внедрения автоматизированных систем контроля?

а) Повышение безопасности

б) Увеличение числа работников

в) Снижение производительности

г) Рост затрат

Тема 3. Экологизация и инновационные подходы в машиностроении

Перечень вопросов для тестирования:

1. Вопрос с одним выбором ответа

Что означает термин «экологизация производства»?

а) Переход к природосберегающим технологиям

б) Увеличение объема производства

в) Снижение затрат на сырье

г) Повышение зарплаты

2. Вопрос с одним выбором ответа

Какой из перечисленных методов относится к малоотходным технологиям?

а) Замкнутый производственный цикл

б) Складирование отходов

в) Сжигание отходов

г) Сброс сточных вод

3. Вопрос с несколькими правильными ответами

Какие преимущества имеют замкнутые производственные циклы?

□ Снижение образования отходов

□ Повышение энергоэффективности

□ Увеличение числа сотрудников

□ Экономия сырья

4. Вопрос с одним выбором ответа

Что является основным этапом внедрения ресурсосберегающих технологий?

а) Анализ существующих процессов

б) Увеличение объема выбросов

в) Сокращение числа смен

г) Рост потребления энергии

5. Вопрос на соответствие

□Установите соответствие между понятием и определением:

□Малоотходная технология
□Рекультивация

Вторичное сырье
А. Восстановление земель после промышленного использования
Б. Использование отходов производства
В. Технология с минимальным образованием отходов

6. Вопрос формата верно/неверно
Экологизация производства способствует снижению негативного воздействия на окружающую среду.
Верно / Неверно

7. Вопрос со свободным ответом (одно слово, именительный падеж)
Как называется процесс восстановления земель после промышленного использования?
Ответ: _____

8. Вопрос с одним выбором ответа
Что относится к инновационным технологиям в машиностроении?
а) Использование вторичных ресурсов
б) Увеличение выбросов
в) Складирование отходов
г) Рост энергопотребления

9. Вопрос с несколькими правильными ответами
Какие методы используются для утилизации промышленных отходов?
□ Компостирование
□ Сжигание
□ Переработка
□ Сброс в водоемы

10. Вопрос формата верно/неверно
Внедрение малоотходных технологий приводит к снижению производственных затрат.
Верно / Неверно

11. Вопрос на соответствие
Установите соответствие между видом отходов и способом их переработки:

□Органические отходы
□Металлолом

□Пластик

А. Переплавка
Б. Компостирование
В. Переработка в гранулы

12. Вопрос с одним выбором ответа
Какая технология позволяет использовать отходы в качестве сырья для нового производства?
а) Рециклинг
б) Складирование
в) Сжигание
г) Вывоз на полигон

13. Вопрос с несколькими правильными ответами
Какие социальные эффекты дает внедрение экологически чистых технологий?
□ Улучшение здоровья населения
□ Создание новых рабочих мест
□ Рост заболеваемости
□ Повышение качества жизни

14. Вопрос со свободным ответом (одно слово, именительный падеж)
Как называется использование отходов производства в качестве ресурса?
Ответ: _____

15. Вопрос с одним выбором ответа
Что является целью внедрения безотходных технологий?
а) Минимизация образования отходов
б) Рост количества отходов
в) Увеличение числа полигонов
г) Повышение затрат

16. Вопрос формата верно/неверно
Экологизация машиностроения невозможна без внедрения инноваций.
Верно / Неверно

17. Вопрос на соответствие
Установите соответствие между технологией и её преимуществом:

□ Замкнутый цикл
□ Вторичное использование

□ Малоотходное производство

А. Экономия сырья
Б. Снижение отходов
В. Снижение расходов на утилизацию

18. Вопрос с одним выбором ответа
Какой документ регулирует внедрение экологических инноваций на предприятии?
а) Федеральный закон «Об охране окружающей среды»
б) Трудовой кодекс
в) Гражданский кодекс
г) Закон «О занятости населения»

19. Вопрос с несколькими правильными ответами
Какие критерии используются для оценки экологической чистоты производства?
□ Объем выбросов
□ Количество отходов
□ Качество продукции
□ Уровень энергоэффективности

20. Вопрос со свободным ответом (одно слово, именительный падеж)
Как называется процесс внедрения природосберегающих технологий?
Ответ: _____

21. Вопрос формата верно/неверно
Вторичное использование отходов способствует снижению нагрузки на окружающую среду.
Верно / Неверно

22. Вопрос на соответствие
Установите соответствие между инновационным решением и его результатом:

□Использование фильтров
□Автоматизация контроля выбросов
□Рекультивация
А. Снижение загрязнения воздуха
Б. Восстановление земель
В. Повышение точности контроля

23. Вопрос с одним выбором ответа

Что является основным препятствием для внедрения экологических инноваций?

а) Высокая стоимость

б) Отсутствие отходов

в) Рост прибыли

г) Снижение выбросов

24. Вопрос с несколькими правильными ответами

Какие направления входят в экологизацию машиностроения?

□ Внедрение малоотходных технологий

□ Использование вторичного сырья

□ Рост энергопотребления

□ Снижение выбросов

25. Вопрос со свободным ответом (одно слово, именительный падеж)

Как называется технология, при которой отходы одного производства становятся сырьем для другого?

Ответ: _____

4 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Примеры заданий представлены ниже:

Тема 1. Основы производственной и экологической безопасности в машиностроении.

1 Проанализируйте и опишите основные виды загрязнений, возникающие при эксплуатации токарного оборудования, определите их влияние на микроклимат производственного помещения и здоровье работников.

2 Проанализируйте и опишите основные виды загрязнений, возникающие при эксплуатации фрезерного оборудования, определите их влияние на микроклимат производственного помещения и здоровье работников.

3 Проанализируйте и опишите основные виды загрязнений, возникающие при эксплуатации шлифовального оборудования, определите их влияние на микроклимат производственного помещения и здоровье работников.

4 Проанализируйте и опишите основные виды загрязнений, возникающие при эксплуатации кузнечно-прессового оборудования,

определите их влияние на микроклимат производственного помещения и здоровье работников.

5 Проанализируйте и опишите основные виды загрязнений, возникающие при эксплуатации термического оборудования, определите их влияние на микроклимат производственного помещения и здоровье работников.

6 Проанализируйте и опишите основные виды загрязнений, возникающие при эксплуатации доменного оборудования, определите их влияние на микроклимат производственного помещения и здоровье работников.

7 Проанализируйте и опишите основные виды загрязнений, возникающие при эксплуатации прокатного оборудования, определите их влияние на микроклимат производственного помещения и здоровье работников.

8 Проанализируйте и опишите основные виды загрязнений, возникающие при эксплуатации литейного оборудования, определите их влияние на микроклимат производственного помещения и здоровье работников.

9 Проанализируйте и опишите основные виды загрязнений, возникающие при эксплуатации плавильного агрегата для чугуна, определите их влияние на микроклимат производственного помещения и здоровье работников.

10 Проанализируйте и опишите основные виды загрязнений, возникающие при эксплуатации плавильного агрегата для стали, определите их влияние на микроклимат производственного помещения и здоровье работников.

11 Проанализируйте и опишите основные виды загрязнений, возникающие при эксплуатации плавильного агрегата для алюминия, определите их влияние на микроклимат производственного помещения и здоровье работников.

12 Проанализируйте и опишите основные виды загрязнений, возникающие при эксплуатации газомазутных печей, определите их влияние на микроклимат производственного помещения и здоровье работников.

13 Проанализируйте и опишите основные виды загрязнений, возникающие при эксплуатации электродуговых печей, определите их влияние на микроклимат производственного помещения и здоровье работников.

14 Проанализируйте и опишите основные виды загрязнений, возникающие при эксплуатации печей сопротивления, определите их влияние на микроклимат производственного помещения и здоровье работников.

15 Проанализируйте и опишите основные виды загрязнений, возникающие при эксплуатации участка выбивки и очистки литья,

определите их влияние на микроклимат производственного помещения и здоровье работников.

16 Проанализируйте и опишите основные виды загрязнений, возникающие при эксплуатации участка складирования материалов, определите их влияние на микроклимат производственного помещения и здоровье работников.

17 Проанализируйте и опишите основные виды загрязнений, возникающие при эксплуатации участка переработки шихты и формовочных материалов, определите их влияние на микроклимат производственного помещения и здоровье работников.

18 Проанализируйте и опишите основные виды загрязнений, возникающие при эксплуатации участка сварки металлов, определите их влияние на микроклимат производственного помещения и здоровье работников.

19 Проанализируйте и опишите основные виды загрязнений, возникающие при эксплуатации участка газовой резки металлов, определите их влияние на микроклимат производственного помещения и здоровье работников.

20 Проанализируйте и опишите основные виды загрязнений, возникающие при эксплуатации участка механической обработки металлов, определите их влияние на микроклимат производственного помещения и здоровье работников.

21 Проанализируйте и опишите основные виды загрязнений, возникающие при эксплуатации участка дробеструйной обработки, определите их влияние на микроклимат производственного помещения и здоровье работников.

22 Проанализируйте и опишите основные виды загрязнений, возникающие при эксплуатации участка гальванических покрытий, определите их влияние на микроклимат производственного помещения и здоровье работников.

23 Проанализируйте и опишите основные виды загрязнений, возникающие при эксплуатации участка термической обработки деталей, определите их влияние на микроклимат производственного помещения и здоровье работников.

24 Проанализируйте и опишите основные виды загрязнений, возникающие при эксплуатации участка хранения и транспортировки отходов производства, определите их влияние на микроклимат производственного помещения и здоровье работников.

25 Проанализируйте и опишите основные виды загрязнений, возникающие при эксплуатации участка лазерной резки металлов, определите их влияние на микроклимат производственного помещения и здоровье работников.

Тема 2. Технологические процессы и системы обеспечения безопасности.

1 Проанализируйте технологические связи в системе сверлильного оборудования, определите виды связей (последовательные, параллельные, байпас, рецикл) и предложите меры по повышению безопасности.

2 Оцените эффективность системы очистки воздушных выбросов токарного цеха, рассчитайте остаточную концентрацию загрязняющих веществ и предложите мероприятия по улучшению.

3 Проанализируйте потоки вещества и энергии в кузнечно-прессовом оборудовании, определите потенциальные источники опасности и предложите меры по их минимизации.

4 Разработайте схему рецикла охлаждающей жидкости для шлифовального оборудования, рассчитайте экономию ресурсов и снижение экологической нагрузки.

5 Оцените надежность противоаварийной защиты термического оборудования, предложите модернизацию системы контроля температуры и давления.

6 Проанализируйте систему удаления отходов в литейном цехе, выявите узкие места и предложите меры по оптимизации с учетом экологических требований.

7 Разработайте методику мониторинга выбросов плавильного агрегата для стали, включая параметры контроля и частоту замеров.

8 Оцените эффективность газоочистных сооружений доменного цеха, рассчитайте КПД фильтров и предложите мероприятия по повышению эффективности.

9 Проанализируйте систему энергопотребления прокатного стана, предложите меры по снижению затрат и уменьшению экологического следа.

10 Разработайте план локализации аварийных выбросов для участка сварки металлов, включая средства автоматизации и эвакуации персонала.

11 Оцените систему рецикла воды в гальваническом участке, предложите технологию замкнутого цикла использования ресурсов.

12 Проанализируйте технологические связи в линии механической обработки, выделите критические точки и предложите меры по снижению рисков.

13 Разработайте методику расчета допустимых выбросов для участка газовой резки металлов с учетом ПДК и фоновых концентраций.

14 Оцените систему вентиляции участка дробеструйной обработки, рассчитайте необходимую производительность для обеспечения безопасных условий труда.

15 Проанализируйте потоки отходов на участке хранения сырья, предложите схему минимизации потерь и вторичного использования материалов.

16 Разработайте алгоритм автоматического отключения оборудования при превышении ПДК вредных веществ в зоне термической обработки.

17 Оцените эффективность шумоподавления в кузнечном цехе, предложите технические решения для снижения уровня звука до нормы.

18 Проанализируйте систему безопасности печей сопротивления, предложите меры по предотвращению теплового перегрева и замыканий.

19 Разработайте схему байпаса для аварийного сброса давления в плавильном агрегате для алюминия.

20 Оцените систему фильтрации стоков участка гальванических покрытий, предложите модернизацию для достижения нулевого сброса.

21 Проанализируйте риски при транспортировке расплавленного металла в литейном цехе, предложите технические и организационные меры защиты.

22 Разработайте методику расчета рецикла тепловой энергии от электродуговых печей для отопления помещений.

23 Оцените систему аспирации на участке переработки шихты, рассчитайте эффективность улавливания пыли и предложите улучшения.

24 Проанализируйте цепочку технологических связей в прокатном цехе, выделите точки образования отходов и предложите решения по их утилизации.

25 Разработайте комплекс мер по обеспечению безопасности при работе с газомазутными печами, включая контроль утечек, пожаротушение и эвакуацию.

5 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1 Дайте определение понятию «экологическая безопасность» и объясните его значение для машиностроительных производств.

2 Перечислите основные законодательные и нормативные документы, регулирующие вопросы производственной и экологической безопасности в России.

3 Охарактеризуйте основные виды загрязнений, возникающих на машиностроительных предприятиях, и их влияние на окружающую среду.

4 Объясните понятие «техносфера» и её роль в современной промышленности.

5 Приведите примеры антропогенных факторов, влияющих на состояние окружающей среды в машиностроении.

6 Опишите основные этапы организации системы экологического мониторинга на предприятии.

7 Раскройте понятие и задачи промышленной экологии.

8 Перечислите основные методы и средства снижения выбросов вредных веществ на машиностроительных предприятиях.

9 Охарактеризуйте принципы классификации промышленных загрязнителей и приведите примеры.

10 Объясните, что такое предельно-допустимые выбросы (ПДВ) и как они рассчитываются для предприятий машиностроения.

11 Охарактеризуйте основные требования к организации производственного контроля за состоянием окружающей среды.

12 Перечислите и охарактеризуйте основные методы очистки промышленных выбросов и сточных вод.

13 Объясните сущность малоотходных и безотходных технологий в машиностроении.

14 Приведите примеры инновационных решений по утилизации и переработке отходов производства.

15 Охарактеризуйте систему управления экологической безопасностью на предприятии и её основные элементы.

16 Опишите основные этапы проведения экологической экспертизы промышленного объекта.

17 Перечислите критерии оценки эффективности природоохранных мероприятий на машиностроительном предприятии.

18 Объясните понятие «экологизация производства» и приведите примеры её реализации в машиностроении.

19 Охарактеризуйте роль автоматизации и цифровых технологий в обеспечении экологической безопасности производства.

20 Перечислите основные экологические риски, связанные с эксплуатацией технологического оборудования, и предложите меры по их снижению.

21 Объясните значение системы экологического менеджмента (ИСО 14001) для машиностроительных предприятий.

22 Охарактеризуйте основные подходы к организации раздельного сбора и утилизации отходов на производстве.

23 Перечислите основные показатели, используемые для оценки состояния окружающей среды на промышленных площадках.

24 Объясните взаимосвязь между производственной безопасностью и охраной труда на предприятии.

25 Приведите примеры современных инновационных технологий, способствующих снижению негативного воздействия машиностроения на окружающую среду.