

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выборнова Любовь Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 22.09.2026 12:19:03
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Высшая школа передовых производственных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Ресурсосберегающие технологии в производстве»

Направление подготовки:

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Направленность (профиль):

«Инжиниринг технологического оборудования»

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Тольятти 2024

Рабочая программа дисциплины *«Ресурсосберегающие технологии в производстве»* разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – *бакалавриат* по направлению подготовки *15.03.02 «Технологические машины и оборудование»*, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 728.

Составители:

 к.т.н., доцент
(ученая степень, ученое звание)

 Лисова Е.А.
(ФИО)

РПД обсуждена на заседании Высшей школы передовых производственных технологий (ВШППТ)

30 августа 2024 г. протокол №1

и.о. директора ВШППТ

 д.т.н., профессор
(уч. степень, уч. звание)

 В.И. Воловач
(ФИО)

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- *формирование у обучающихся* профессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ПК-4. Способен к разработке технологий механосборочного производства	ИПК-4.1. Применяет в профессиональной деятельности знания механосборочного производства ИПК-4.2. Выбирает материальные методики расчетов, ресурсы, оборудование для комплексного опробования простого/сложного технологического оборудования ИПК-4.3. Формирует предложения по изменению технологического процесса изготовления изделия заказчика с учетом возможностей простого/сложного технологического оборудования механосборочного производства	Знает: Методы испытаний, правила и условия выполнения работ на простом и сложном технологическом оборудовании механосборочного производства Прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них Требования к структуре, содержанию и оформлению эксплуатационной документации на технологическое оборудование механосборочного производства Умеет: Использовать прикладные программы управления проектами для составления программ испытаний простого и сложного технологического оборудования механосборочного производства Разрабатывать программы и методики испытаний простого и сложного технологического оборудования механосборочного производства Владеет: Разработка эксплуатационной документации на сложное технологическое оборудование механосборочного производства Разработка программ и методик испытаний простого и сложного технологического оборудования механосборочного производства Сбором информации о новых технологиях, типах и моделях средств технологического оснащения механосборочных производств	40.069 Специалист по наладке и испытаниям технологического оборудования механосборочного производства

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы (Профессиональный модуль).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 час.), их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Общая трудоемкость дисциплины, час	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	- / 10
занятия лекционного типа (лекции)	-/4
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	- /6
лабораторные работы	- /-
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	- /89
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	-/ 89
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	- / -
Контроль (часы на зачет)	- / 9
Промежуточная аттестация	экзамен

Примечание: -/- объем часов соответственно для заочной формы обучения

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименовани е оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ПК-4 ИПК-4.1	Тема 1. Актуальность и значимость ресурсосберегающих технологий Содержание лекции: 1. Актуальность и значимость ресурсосберегающих технологий 2. Основные понятия и определения ресурсосберегающих технологий	- / 0,5				
	Самостоятельная работа.				-/15	
ПК-4 ИПК-4.1	Тема 2. Взаимодействие общественного производства и природы Содержание лекции: 1. Общество и природа. 2. Положительное и отрицательное влияние природы на общество 3. Положительное и отрицательное влияние общества на природу	-/0,5				Устный опрос по теме
	Самостоятельная работа				-/15	
ПК-4 ИПК-4.1	Тема 3. Концепция безотходного производства Содержание лекции: 1. Некоторые ключевые стратегии безотходного производства 2. Основные принципы безотходных технологий	-/0,5				Устный опрос по теме
	Самостоятельная работа				-/10	
ПК-4 ИПК-4.1 ИПК-4.2	Тема 4. Основные принципы создания ресурсосберегающих и малоотходных технологий Содержание лекции: 1. Малоотходные технологии и их роль в защите окружающей природной среде. 2. Принципы создания ресурсосберегающих технологий.	-/0,5				Устный опрос по теме Отчет по практическ ой работе
	Практическая работа № 1. Порядок установления показателей ресурсосбережения в документации на продукцию			-/-		
	Практическое занятие № 2. Установление типовых этапов технологического цикла отходов производства и потребления			-/2		
	Самостоятельная работа				-/10	
ПК-4 ИПК-4.1 ИПК-4.2 ИПК-4.3	Тема 5. Способы оценки эколого - экономического эффекта от внедрения ресурсосберегающих и малоотходных технологий Содержание лекции: 1. Расчёт критического объёма производства 2. Оценка эффективности ресурсосберегающей технологии по экономическим показателям 3. Определение степени замкнутости	-/1				Устный опрос по теме Отчет по практическ ой работе

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименовани е оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	производства по отношению к окружающей среде					
	Практическое занятие № 3. Определение эффективности использования средств, направляемых на осуществление ресурсосберегающих мероприятий			-/2		
	Самостоятельная работа				-/10	
ПК-4 ИПК-4.1 ИПК-4.3	Тема 6. Ресурсосберегающие технологии в производстве Содержание лекции: 1. Некоторые примеры ресурсосберегающих технологий. 2. Факторы ресурсосбережения на уровне предприятия.	-/1				Устный опрос по теме Отчет по практическ ой работе
	Практическая работа № 4. Определение важнейших показателей эффективности энергоиспользования			-/-		
	Самостоятельная работа				-/10	
ПК-4 ИПК-4.1 ИПК-4.2 ИПК-4.3	Тема 7. Технологии утилизации и использования отходов производства в качестве вторичных энергетических и материальных ресурсов Содержание лекции: 1. Технологии утилизации 2. Использование отходов производства в качестве вторичных энергетических и материальных ресурсов.	-/-				Устный опрос по теме Отчет по практическ ой работе
	Практическая работа № 5. Отходы как вторичные материальные ресурсы			-/2		
	Самостоятельная работа				-/10	
ПК-4 ИПК-4.1	Тема 8. Энергетические ресурсы и энергосбережение Содержание лекции: 1. Энергетические ресурсы 2. Энергосбережение.	-/-				Устный опрос по теме Отчет по практическ ой работе
	Практическая работа № 6. Определение расхода электрической энергии и оценка энергоэкономичности производства			-/-		
	Самостоятельная работа				-/9	
	ИТОГО	- / 4	- / -	- /6-	-/ 89	

Примечание: -/- объем часов соответственно для заочной формы обучения

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;
- проблемное обучение;
- разбор конкретных ситуаций;
- информационные технологии: Google-документы.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях практических занятий

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- *проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;*
- *получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;*
- *подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.*

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: выполнение все заданий на практических занятиях.

4.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

- 1. Изучение учебной литературы по курсу.*
- 2. Решение практических ситуаций и задач*
- 3. Работу с ресурсами Интернет.*
- 4. Изучение практических материалов деятельности конкретных предприятий..*
- 5. Подготовку к промежуточной аттестации по курсу.*

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература

1. Бухалков, М. И. Производственный менеджмент: организация производства : учеб. по направлению подгот. 38.03.02 "Менеджмент" / М. И. Бухалков. - 2-е изд. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 395 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Прил. - URL: <https://znanium.com/read?id=422621> (дата обращения: 15.04.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16009610-0. - 978-5-16-100881-2. - Текст : электронный.
2. Основы производственного менеджмента и бережливое производство : учеб. пособие / Е. Ю. Сидорова, Н. В. Барсегян, Н. О. Вихрова [и др.] ; под ред. Е. Ю. Сидоровой. – Документ read. – Москва : ИНФРА-М, 2025. – 412 с. – (Высшее образование). – Прил. – URL: <https://znanium.ru/read?id=455553> (дата обращения: 21.11.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-16-111899-3. – Текст : электронный.
3. Смирнов, К. А. Нормирование и экономия материальных затрат : учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. 38.04.01 "Экономика", 38.04.02 "Менеджмент" (квалификация (степень) "магистр") / К. А. Смирнов. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 153 с. - (Высшее образование - Магистратура). - URL: <https://znanium.ru/read?id=431231> (дата обращения: 14.12.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-011626-6. - 978-5-16-103985-4. - Текст : электронный.
4. Соколов, Л. И. Управление отходами+ : учеб. пособие / Л. И. Соколов. – Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. – 728 с. : ил., табл. – Прил. – URL: <https://znanium.com/read?id=417529> (дата обращения: 18.08.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-9729-0859-2. – Текст : электронный.
5. Протасов, В. П. Экономика природопользования : учеб. пособие / В. П. Протасов. – Документ Bookread2. – Москва : Курс [и др.], 2019. – 304 с. – URL: <https://new.znanium.com/read?id=354415> (дата обращения: 15.10.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-905554-02-5. - 978-5-16-005323-3. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

6. Деннис, П. Основы бережливого производства. Путеводитель по самой эффективной в мире системе производства / П. Деннис ; [пер. с англ. М. Мацковской]. – Москва : Олимп-Бизнес, 2013. – 205 с. : ил. – Примеч. - Глоссарий. – ISBN 978-5-9693-0194-8 : 850-00. – Текст : непосредственный.
7. Комплексная автоматизация энергосбережения : учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", 15.03.04 "Автоматизация технол. процессов и производств" (квалификация (степень) "бакалавр") / Р. С. Голов, В. Ю. Теплышев, А. Е. Сорокин, А. А. Шинелёв. – Документ read. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 312 с. – (Высшее образование - Бакалавриат). – Прил. – URL: <https://znanium.com/read?id=345002> (дата обращения: 14.12.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-16-103704-1. – Текст : электронный.
8. Косо, Й. Ваш новый дом. Энергосберегающие технологии / Й. Косо ; пер. с венг. А. И. Гусева. - Москва : Контэнт, 2008. - 229 с. : ил. - ISBN 978-5-98150-239-2 : 565-13. - Текст : непосредственный.

9. Котомкин, В. Н. Энергоменеджмент. Реализация энергосберегающих проектов в зданиях : учеб. пособие / В. Н. Котомкин. – Документ Reader. – Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2023. – 269 с. – Прил. – URL: <https://reader.lanbook.com/book/352166> (дата обращения: 08.12.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-507-46940-6. – Текст : электронный.

10. Попов, Р. А. Системно-синергетический аспект энерго- и ресурсосбережения в строительстве и ЖКХ в условиях экологизации : монография / Р. А. Попов, Л. Р. Мустафин. – Документ read. – Москва : ИНФРА-М, 2022. – 187 с. – (Научная мысль). – Прил. – URL: <https://znanium.com/read?id=387642> (дата обращения: 16.12.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-16-109466-2. – Текст : электронный.

11. Производственный менеджмент : учеб. для вузов по направлению 38.03.01 "Экономика" / В. Я. Поздняков, В. М. Прудников, Г. И. Болкина [и др.] ; под ред. В. Я. Позднякова, В. М. Прудникова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Документ read. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 412 с. : ил. – (Высшее образование - Бакалавриат). – URL: <https://znanium.ru/read?id=444665> (дата обращения: 09.04.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-16-006203-7. – 978-5-16-100076-2. – Текст : электронный.

12. Техника и технология совмещенных процессов переработки твердых отходов : учеб. пособие для студентов вузов по направлениям подгот. 20.03.01 "Техносфер. безопасность", 18.03.01 "Хим. технология", 18.03.02 "Энерго- и ресурсосберег. процессы в хим. технологии, нефтехимии и биотехнологии" (квалификация (степень) "бакалавр") / В. И. Назаров, Р. А. Санду, Д. А. Макаренков, Д. Е. Николайкина. – Документ read. – Москва : ИНФРА-М, 2022. – 456 с. – (Высшее образование - Бакалавриат). – URL: <https://znanium.com/read?id=390491> (дата обращения: 29.12.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-16-107168-7. – Текст : электронный.

13. Транспортная энергетика : учеб. для студентов вузов по направлению подгот. бакалавров "Технология трасп. процессов" / М. Г. Шатров, И. Е. Иванов, А. Ю. Дунин [и др.] ; под. ред. М. Г. Шатрова. – Москва : Академия, 2014. – 268 с. : ил. – (Высшее образование. Бакалавриат. Транспорт). – ISBN 978-5-4468-0541-9 : 684-44. – Текст : непосредственный.

14. Энергоресурсосбережение при проектировании, строительстве и эксплуатации жилого фонда : учеб. пособие / А. В. Исанова, Н. А. Драпалюк, Г. Н. Мартыненко, Д. А. Драпалюк. – Документ read. – Москва [и др.] : Инфра-Инженерия, 2021. – 156 с. – Практик. задания. – Прил. – URL: <https://znanium.com/read?id=385016> (дата обращения: 14.04.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-9729-0751-9. – Текст : электронный.

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 14.06.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

2. Консорциум Кодекс. Электрон. фонд правовой и нормативно-техн. документации : [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru> (дата обращения: 14.06.2024). – Текст электронный.

3. КонсультантПлюс : справочная правовая система : сайт / ЗАО «КонсультантПлюс». – Москва, 1992 - . – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 14.06.2024). – Текст : электронный.

4. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». – Тольятти, 2010 - . – URL. : <http://elib.tolgas.ru> (дата обращения: 14.06.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

5. Электронно-библиотечная система Znaniy.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: <https://znaniy.com/> (дата обращения: 14.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

6. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 14.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО - ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия семинарского типа. Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

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

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
	Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
экзамен	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
			70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
	повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений,

качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Выполнение практической работы	3	25	75
Устный опрос по теме	1	5	5
Творческий рейтинг (выступление на конференциях, написание статьи, реферата и т.д.)	1	20	20
Итого по дисциплине			100 баллов

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине <http://sdo.tolgas.ru/>.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

Типовые вопросы для устного опроса

Тема 2. Взаимодействие общественного производства и природы

1. Почему общество и природа взаимосвязаны и взаимозависимы, но общество влияет на природу сильнее, чем природа на общество?
2. Что такое экологический след и для чего он нужен?
3. Какие примеры иллюстрируют влияние природы на общество (например, формирование деспотических режимов, могущественных монархий из-за организации ирригационных работ)?
4. Какие примеры показывают влияние общества на природу (например, истощение недр, загрязнение Земли промышленными отходами, уничтожение растительного и животного мира, вырубка лесов)?
5. Как природно-климатические условия влияют на такие стороны общества, как экономика, политика, социальный строй?
6. Какие существуют формы взаимодействия общества и природы (природопользование, охрана окружающей природной среды, экобезопасность)?
7. Почему взаимосвязь между обществом и природой может носить как гармоничный, так и конфликтный характер?

Тема 3. Концепция безотходного производства

1. Что такое безотходная технология?
2. На чём базируется теория безотходных технологических процессов?
3. Какие принципы лежат в основе технологий безотходного типа?
4. Как происходит производственный цикл в безотходном производстве?
5. Как происходит оценка степени безотходности производства?
6. Какие мероприятия включают мероприятия по сокращению вредных отходов и уменьшению их воздействия на природную среду?

Тема 4. Основные принципы создания ресурсосберегающих и малоотходных технологий

1. Что такое безотходная технология и как она понимается?
2. Какие принципы применяются при разработке и проектировании нового производства?
3. Какие существуют пути снижения удельного количества неиспользуемых отходов производства и, соответственно, удельного расхода природных ресурсов?

4. Какие существуют принципы создания замкнутых технологических циклов с полным использованием поступающего сырья и отходов?
5. Какие существуют основные направления развития ресурсосберегающих технологий?
6. Какие существуют критерии инженерного, экологического и экономического совершенства технологий?
7. Какова законодательная и нормативная база создания малоотходных и безотходных технологических производств.

Тема 5. Способы оценки эколого-экономического эффекта от внедрения ресурсосберегающих и малоотходных технологий

1. В чём заключается необходимость расчёта эколого-экономической оценки от внедрения таких технологий?
2. Какие существуют количественные показатели оценки безотходности?
3. Каковы критерии экологичности технологических процессов?
4. В чём заключается роль экстенсивных и интенсивных факторов в обеспечении малоотходности и ресурсосбережения?
5. Каковы эколого-экономические преимущества закрытых систем природопользования?
6. Какие существуют требования к ресурсосберегающей технологии, принципы создания экологически чистых и комплексных малоотходных технологий?
7. В чём заключается важность измерения показателя природоёмкости в динамике как одного из критериев перехода к устойчивому типу развития?
8. Какие существуют методы оценки экологических издержек производства и экономического ущерба от загрязнения окружающей среды?
9. Как происходит совершенствование налоговой, ценовой, инвестиционной политики с учётом экологических факторов?
10. В чём заключается сущность затратного подхода при определении экономической ценности природы?
11. Что такое альтернативная стоимость?
12. Что такое кадастр природных ресурсов, каковы основные виды таких кадастров?

Тема 6. Ресурсосберегающие технологии в производстве

1. Что такое ресурсосберегающая технология?
2. В чём заключается сущность ресурсосберегающей деятельности?
3. Какие задачи включает ресурсосберегающий подход?
4. Что такое ресурсосберегающая техника?
5. Какие этапы создания ресурсосберегающих и малоотходных технологий и требования, которые к ним предъявляются?
6. Какова роль ресурсосберегающих и малоотходных технологий в концепции устойчивого развития биосферы?
7. В чём заключается необходимость расчёта эколого-экономической оценки от внедрения ресурсосберегающих и малоотходных технологий?
8. Какие существуют проблемы ресурсосбережения (экономия металла, топливно-энергетических ресурсов, экономное использование трудовых ресурсов)?
9. Что такое механизация и автоматизация производства, какие существуют виды механизации и автоматизации?
10. Какие существуют инновационные технологии в области энергосбережения на предприятиях машиностроительного комплекса?
11. Какие существуют методы экономии материалов (методы математической обработки, морфологические методы)?

Тема 7. Технологии утилизации и использования отходов производства в качестве вторичных энергетических и материальных ресурсов

1. Что такое утилизация отходов и чем она отличается от переработки?
2. Какие существуют способы термической обработки твёрдых отходов: пиролиз, переплав, обжиг и огневое обезвреживание (сжигание)?
3. Что такое рекуперация отходов и для чего она нужна?
4. Что такое регенерация отходов и как она происходит?
5. Что такое рециклинг и какие есть варианты этого процесса: повторное использование отходов по тому же назначению или возврат отходов после обработки в производственный цикл?
6. Что такое обезвреживание отходов и как оно происходит: первичное токсичное вещество или группа веществ превращаются в нейтральные нетоксичные и неразлагающиеся соединения?
7. Что такое централизованная и локальная переработка отходов?
8. Какие процессы применяются для переработки твёрдых отходов: дробление и измельчение, классификация и сортировка, обогащение в тяжёлых средах и другие?
9. Почему производство отдельных видов товарной продукции из вторичного сырья (отходов) проще и дешевле, чем из первичного природного сырья?
10. От чего зависит выбор технологии обезвреживания бытовых отходов: от охраны окружающей среды и здоровья населения или от экономической целесообразности?

Тема 8. Энергетические ресурсы и энергосбережение

1. Что такое энергетические ресурсы и их классификация?
2. Какие виды энергетических ресурсов относятся к первичным?
3. В чём заключается различие показателей «класс энергосбережения» и «класс энергетической эффективности»?
4. Какие нормативные документы регламентируют требуемый расход энергетических ресурсов в РФ на этапе проектирования и эксплуатации?
5. В чём важность энергосбережения в строительной сфере?
6. Какие электростанции наносят меньше вреда природе: атомные, тепловые или ветряные?
7. Во сколько раз энергосберегающие лампы могут снизить энергопотребление в квартире?
8. Сколько процентов электроэнергии используется впустую, если зарядное устройство для сотового телефона оставлять включённым в сеть?
9. Какой самый экономичный класс бытовых приборов?

8.2.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Тема 4. Основные принципы создания ресурсосберегающих и малоотходных технологий

Практическая работа № 1. Порядок установления показателей ресурсосбережения в документации на продукцию

Содержание работы:

1. Организация рабочей группы.
2. Согласно ГОСТ 30167-2014, изучить показатели ресурсосбережения.
3. Проанализировать квалификационные группы показателей ресурсосбережения и записать их.
4. Оформление отчета.

Практическое занятие № 2. Установление типовых этапов технологического цикла отходов производства и потребления

Содержание работы:

1. Организация рабочей группы.
2. Изучить ГОСТ Р 53692-2009 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла отходов»
3. Проанализировать девять этапов технологического цикла отходов, подлежащих ликвидации и записать их.
4. Оформление отчета.

Тема 5. Способы оценки эколого - экономического эффекта от внедрения ресурсосберегающих и малоотходных технологий

Практическое занятие № 3. Определение эффективности использования средств, направляемых на осуществление ресурсосберегающих мероприятий

Содержание работы:

1. Организация рабочей группы.
2. Изучить один из методов оценки — расчёт простого срока окупаемости энергосберегающего мероприятия.
3. Выполнить задания.
4. Оформление отчета.

Тема 6. Ресурсосберегающие технологии в производстве

Практическая работа № 4.

Определение важнейших показателей эффективности энергоиспользования

Содержание работы:

1. Организация рабочей группы.
2. Изучить важнейшие показатели эффективности энергоиспользования — количественные характеристики, которые оценивают эффективность использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР). (Коэффициент полезного действия (КПД), Удельный расход энергоресурса, Норматив удельного расхода, Достигнутое снижение удельного расхода).
4. Изучить методы расчета и описать их.
3. Выполнить задания.
 - привести схему электроснабжения потребителей и исходные данные;
 - привести результаты расчёта показателей энергоэффективности;
 - представить анализ потенциала энергосбережения;
 - привести план мероприятий по энергосбережению.
4. Оформление отчета.

Тема 7. Технологии утилизации и использования отходов производства в качестве вторичных энергетических и материальных ресурсов

Практическая работа № 5. Отходы как вторичные материальные ресурсы

Содержание работы:

1. Организация рабочей группы.
2. Рассмотреть, какие отходы подходят для вторичного использования, какие методы переработки существуют, какие законодательные нормы регулируют обращение с отходами как вторичными и записать.
3. Выполнить задания.
4. Оформление отчета.

Тема 8. Энергетические ресурсы и энергосбережение

Практическая работа № 6. Определение расхода электрической энергии и оценка энергоэкономичности производства.

Содержание работы:

1. Организация рабочей группы.
2. ознакомиться с методикой определения расхода электроэнергии и оценить рациональность её расхода
3. Выполнить задание. Определить годовой расход электроэнергии электропотребляющим оборудованием и рассчитать потребление электроэнергии на освещение.
4. Оформление отчета.

8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

ПК-4. Способен к разработке технологий механосборочного производства

1. Преимущества и недостатки открытой системы природопользования.
2. Полуоткрытые системы как промежуточная стадия при переходе к закрытой системе природопользования.
3. Понятие и принципы закрытой системы природопользования.
4. Обмен веществом и энергией систем природопользования с окружающей средой.
5. Понятие "ресурсосберегающие технологии".
6. Ресурсосберегающие технологии - основа перехода к устойчивому развитию.
7. Экономический прогресс и ресурсосбережение.
8. Реутилизация как один из компонентов ресурсосбережения.
9. Концепция устойчивого развития
10. Классификация природных ресурсов по признаку истощаемости
11. Структура сферы общественного производства
12. Концепция ресурсных циклов
13. Антропогенный круговорот веществ и энергии
14. Понятие «безотходное производство»
15. Основные принципы, лежащие в основе безотходности производства
16. Основные направления безотходной и малоотходной технологии
17. Перспективы развития безотходных технологий
18. Роль экстенсивных и интенсивных факторов в обеспечении малоотходности и ресурсосбережения.
19. Анализ развития производств и динамики потребления сырья.
20. Этапы создания ресурсосберегающих и малоотходных технологий и требования, предъявляемые к ним.
21. Место и роль ресурсосберегающих и малоотходных технологий в концепции устойчивого развития биосферы.
22. Необходимость расчета эколого-экономической оценки от внедрения ресурсосберегающих и малоотходных технологий.
23. Количественные показатели оценки безотходности.
24. Критерии экологичности технологических процессов.

25. Эколого-экономические преимущества закрытых систем природопользования.
26. «Чистое производство» - основная модель ресурсосберегающих и малоотходных технологий.
27. Порошковая металлургия и направления её эффективного использования.
28. Машиностроение и направления обеспечения ее малоотходности и ресурсосбережения
29. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии в окрасочном производстве.
30. Ресурсосберегающие и влагосберегающие технологии в сельском хозяйстве.
31. Нанотехнологии и ресурсосбережение.
32. Преимущества водных ЛКМ перед органорастворимыми ЛКМ.
33. Обоснование применения ресурсосберегающих технологий в земледелии.
34. Проблема использования отходов производства.
35. Извлечение ценных компонентов из ВМР.
36. Использование твердых отходов в качестве ВЭР и ВМР.
37. Особенности и перспективы использования ТБО в качестве ВМР
38. Ресурсосбережение в строительстве.
39. Технологическая схема переработки нефелина.
40. Утилизация пиритных огарков – отходов производства серной кислоты.
41. Ресурсосберегающая техника силикатных производств.
42. Получение газообразного топлива (пирогаза) из твердых отходов.
43. Использование ТПО и ТБО в сельском хозяйстве.
44. Технологии комплексной переработки и рационального использования сырьевых ресурсов.
45. Рециркуляция газов.
46. Основные принципы создания замкнутых водооборотных систем.
47. Техника и приемы создания замкнутых водооборотных систем в прачечном производстве и на автомобильных моечных станциях.
48. Пути реутилизации отходов при добыче сырья.
49. Характеристика основных источников энергии.
50. Экологические проблемы альтернативной энергетики
51. Преимущества альтернативных возобновляемых источников энергии.
52. Энергия атома: все плюсы и минусы

Примерный тест для итогового тестирования

ПК-4. Способен к разработке технологий механосборочного производства

1. Какая из перечисленных технологий способствует уменьшению образования отходов?
 - Одноразовая упаковка
 - Пластиковые контейнеры
 - Многоразовая упаковка
 - Биоразлагаемая упаковка
2. Какие энергетические источники считаются возобновляемыми?
 - Нефть и газ
 - Ядерная энергия
 - Солнечная и ветровая энергия
 - Уголь
3. Какие из перечисленных строительных материалов считаются экологически безопасными?
 - Асбест
 - Пластик

-Древесина с сертификатом FSC

- Стеклофибробетон

4. Какая технология способствует эффективному использованию солнечной энергии?

- Традиционные солнечные батареи

- Термосифонные солнечные коллекторы

- Солнечные стекла

-Фотоэлектрические солнечные панели

5. Какая из перечисленных технологий способствует сокращению выбросов парниковых газов?

- Нефтяные печи

- Угольные камины

- Электрические тепловые насосы

- Традиционные радиаторы

6. Какая из следующих технологий является примером ресурсосберегающей энергетики?

- Ядерная энергия

- Нефтяные электростанции

- Газовые генераторы

- Солнечные батареи

7. Какой вид транспорта считается более энергоэффективным и экологичным?

- Грузовики с дизельными двигателями

- Самолеты

- Электрические автомобили

- Мотоциклы на бензине

8. Какие материалы могут быть использованы для создания энергосберегающей изоляции в зданиях?

- Пластиковые панели

- Минеральная вата

- Алюминиевая фольга

- Деревянные доски

9. Какая технология помогает сократить расход воды в сельском хозяйстве?

- Полив почвы с помощью шлангов

- Использование воды из рек и озер

- Традиционные методы полива

- Капельный полив

10. Какая из перерабатываемых энергетических источников является наиболее чистой?

- Ветряные электростанции

- Геотермальная энергия

- Твердые бытовые отходы

11. Какие строительные методы способствуют уменьшению энергопотребления в зданиях?

- Использование традиционных окон без утепления

- Многослойные стекла без защиты от солнца

- Пассивное солнечное отопление

- Открытые системы кондиционирования воздуха

12. Какой из вариантов упаковки продуктов считается более экологичным?

- Пластиковые бутылки

- Металлические банки

- Бумажные пакеты

- Биоразлагаемая упаковка

13. Какие технологии помогают сэкономить энергию в бытовых приборах?

- Постоянная работа в режиме ожидания
- Старые энергозатратные лампочки
- Использование больших источников света
- Энергосберегающие лампы и приборы

14. Какая из перерабатываемых энергетических источников является наиболее предпочтительной для уменьшения выбросов углекислого газа?

- Сжигание древесины
- Использование угля
- Биогаз из отходов
- Ветряная энергия

15. Какая из технологий считается эффективным способом утилизации отходов и производства энергии?

- Сжигание отходов на свалке
- Бросание отходов в реки
- Закапывание отходов в землю
- Производство биогаза из органических отходов

16. Какая из следующих технологий является эффективным методом снижения энергопотребления в зданиях?

- Использование старых электроприборов
- Регулярная проверка наличия утечек в системах отопления
- Отсутствие изоляции в строительстве
- Применение LED-освещения

17. Какая технология помогает уменьшить выбросы углекислого газа при производстве электроэнергии?

- Использование угля
- Нефтегазовая энергия
- Ветряная энергия
- Ядерная энергия

18. Что способствует более эффективному использованию воды в сельском хозяйстве?

- Частое поливание небольших участков
- Произвольное использование воды для полива
- Использование технологий капельного орошения
- Орошение водой из открытых источников

19. Какая технология способствует уменьшению объема отходов и повторному использованию материалов?

- Одноразовая упаковка
- Использование пластиковых изделий
- Рециклинг материалов
- Сжигание отходов

20. Какие из перечисленных методов считаются энергоэффективными в строительстве зданий?

- Использование низкокачественных изоляционных материалов
- Применение зеленых крыш
- Отсутствие окон исключительно стенные отверстия
- Использование стеклопакетов с низкой теплопроводностью

21. Какие технологии способствуют снижению расхода топлива в транспортных средствах?

- Постоянная высокая скорость движения
- Использование автомобилей с большим объемом двигателя
- Использование гибридных и электрических транспортных средств
- Частая смена масла в двигателе

22. Что является результатом использования солнечных батарей?

- Увеличение выбросов парниковых газов
- Повышенное потребление электроэнергии
- Производство чистой энергии из солнечного излучения
- Уменьшение эффективности электрооборудования

23. Какие технологии способствуют улучшению энергетической эффективности бытовых приборов?

- Регулярная очистка от накопившейся пыли
- Использование приборов с высоким энергопотреблением
- Отсутствие технического обслуживания
- Применение энергосберегающих технологий, таких как LED-лампы и энергосберегающие режимы

24. Что является примером технологии, способствующей уменьшению использования бумаги в офисах?

- Регулярная печать всех документов
- Использование одноразовых бумажных посуды и приборов
- Электронные документы и облачные хранилища
- Многократное использование бумажных документов

25. Какие из перечисленных методов считаются эффективными для снижения водопотребления в быту?

- Частое использование проточных водонагревателей
- Использование старых и изношенных сантехнических приборов
- Установка водосберегающих смесителей и унитазов
- Произвольное использование воды при мытье посуды и уборке

26. Какая технология эффективно использует солнечную энергию для производства электроэнергии?

- Термоядерная энергия
- Ветряная энергия
- Солнечные батареи
- Гидроэнергетика

27. Какой вид транспорта считается наиболее энергоэффективным и экологичным?

- Грузовые автомобили
- Самолеты
- Электрические автомобили
- Мотоциклы

28. Какие материалы чаще всего используются для утепления зданий с целью снижения энергопотребления?

- Стекло
- Бетон
- Минеральная вата
- Пластик

29. Какая из перечисленных ламп имеет наименьший уровень энергопотребления?

- Галогенные лампы
- Лампы накаливания
- Светодиодные лампы
- Энергосберегающие лампы компактного типа (ЛЭКТ)

30. Какие технологии способствуют увеличению эффективности использования энергии в промышленности?

- Использование устаревших машин и оборудования
- Системы мониторинга и управления энергопотреблением
- Неосознанное использование электроэнергии