Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 22.09.2023 12:56:54
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
декан факультета
химической технологии
и биотехнологии
_____/ Ю.В. Данильчук /
«25» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Энергосбережение и теоретические основы альтернативной энергетики»

Направление подготовки
20.03.01 «Техносферная безопасность»
Прием 2022

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2022 г.

1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Энергосбережение и теоретические основы альтернативной энергетики» следует отнести:

– формирование знаний о современных видах, принципах, методах энергосберегательных технологий;

– формирование знаний в области перспектив развития и имеющегося мирового и отечественного опыта освоения источников энергии, альтернативных по отношению к традиционным;

– подготовка специалистов в области организационно-технических и инженерно-экологических мероприятий по использованию возобновляемой альтернативной энергетики;

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений по ориентированию в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности: обоснованному выбору известных устройств, систем и методов защиты человека и природной среды от опасностей; ориентированию в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности; оценке эффективности использования различных методов и систем.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Энергосбережение и теоретические основы альтернативной энергетики» следует отнести:

– усвоение основных принципов энергосбережения;

– изучение основных видов источников энергии, альтернативных по отношению к традиционным;

– изучение основных принципов использования и конструкций соответствующих энергоустановок;

– изучение мирового и отечественного опыта их эксплуатации, перспектив развития;

– изучение методов преобразования природной энергии и энергии вторичных источников в тепловую и электрическую.

– усвоение особенностей экологии мегаполиса.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Энергосбережение и теоретические основы альтернативной энергетики» относится к вариативной части цикла дисциплин (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

«Энергосбережение и теоретические основы альтернативной энергетики» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части цикла (Б1):

– Теоретические основы защиты окружающей среды;
– Промышленная экология;
– Экология;
– Медико-биологические основы безопасности;
– Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза.

В вариативной части цикла (Б1):

– Экологическая политика региона;
– Рациональное природопользование;
– Токсикология;
– Нормативно-правовое обеспечение техносферной безопасности;
– Управление техносферной безопасностью.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ОПК-1.1 Умеет применять соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач ОПК-1.2 Умеет применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетных единицы, т.е. **108** академических часов (из них 54 часа – самостоятельная работа студентов).

На третьем курсе в **шестом** семестре выделяется **3** зачетные единицы, т.е. **108** академических часов (из них 54 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Энергосбережение и теоретические основы альтернативной энергетики» изучаются на третьем курсе.

шестой семестр: лекции – 1 час в неделю (18 часов), семинарские занятия – 2 часа в неделю (36 часов)

Структура и содержание дисциплины «Энергосбережение и теоретические основы альтернативной энергетики» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины.

Введение
Общая информация о возобновляемых и альтернативных источниках энергии. Примеры возобновляемой энергии. Источники возобновляемой энергии. Меры поддержки возобновляемых источников энергии.

Солнечная энергия
Способы получения электричества и тепла из солнечного излучения. Достоинства и недостатки. Экологические проблемы. Распространение солнечной энергетики. Перспективы солнечной энергетики.

Энергия движения воздушных масс (ветровая энергия)
Использование энергии ветра. Перспективы. Экономические аспекты ветроэнергетики. Экологические аспекты ветроэнергетики.

Потенциальная энергия воды
Гидроэнергия. Энергия приливов и отливов. Энергия волн.

Геотермальная энергия
Ресурсы. Достоинства и недостатки. Геотермальная электроэнергетика в мире. Классификация геотермальных вод.

Обращение с отходами
Классификация отходов. Нормы накопления. Способы переработки отходов. Вторичная переработка, рециклинг отходов. Виды вторичного сырья.

Получение электроэнергии на мусоросжигательных заводах.

Альтернативные виды топлив
Виды альтернативных топлив, используемые на автотранспорте. Диметил. Этанол. Метанол. Эфир, сжиженный и сжатый газы.

Энергия биомассы. Биотопливо
Биомасса — энергоносители растительного происхождения. Источники биомассы. Химический состав биомассы. Биомасса в развивающихся странах. Преимущества биомассы как источника энергии. Биотоплива 1,2, 3-го поколений. Способы производства.

Водородное топливо
Экономика и экология. Факторы, сдерживающие внедрение водородных технологий. Опасность водородного топлива.

Проблемы экологии северных мегаполисов
Факторы, которые учитываются при решении проблемы утилизации снежной массы. Химические методы борьбы с зимней скользкостью (виды реагентов, нормы расхода). Технологии утилизации.

Инновационные аспекты инженерной деятельности
Основные понятия, виды инновационной деятельности. Правовая охрана, источники финансирования, задачи инновационного менеджмента. Научные стадии инновационного проекта. Основные принципы и цели государственной инновационной политики РФ.

Венчурный бизнес и венчурное инвестирование
Основные понятия, отличительные черты венчурного инвестирования. Венчурная индустрия, основные проблемы.

Интеллектуальная собственность
Основные понятия, объекты интеллектуальной собственности. Защита прав на результаты исследований и разработок.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Энергосбережение и теоретические основы альтернативной энергетики» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с

внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– обсуждение и защита рефератов по дисциплине;

– подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;

– организация и проведение текущего контроля знаний студентов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Энергосбережение и теоретические основы альтернативной энергетики» и в целом по дисциплине составляет 77% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 33% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- рефераты и презентации к ним по теме курса (индивидуально для каждого обучающегося);

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы в форме теста для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, защита рефератов, подготовка презентаций.

Темы рефератов, тестовые задания для проведения текущего контроля и экзаменационных билетов приведены в приложении 2.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной

	и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ОПК—1, Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности свободно оперирует приобре-тенными знаниями.

		знаниями при их переносе на новые ситуации.		
уметь: осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: : навыками осуществления профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет **:** навыками осуществления профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области	Обучающийся владеет**:** навыками осуществления профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности в неполном объеме, допускаются	Обучающийся частично владеет **:** навыками осуществления профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности способностью	Обучающийся в полном объеме владеет**:** навыками осуществления профессиональную деятельность с учетом государственн

	обеспечения безопасности	значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	ых требований в области обеспечения безопасности, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
владеть: способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций	Обучающийся владеет в неполном объеме способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».,

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Теоретические основы защиты окружающей среды» (прошли промежуточный контроль, выступили с рефератом)

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками. При этом могут быть допущены ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации, исправленные при повторном ответе.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Энергосбережение : учебное пособие / А. В. Щур, Н. В. Бышов, Н. Н. Казаченок [и др.]. — Рязань : РГАТУ, 2020. — 260 с. — ISBN 978-5-904308-57-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164064

б) дополнительная литература:

1. Байтасов, Р. Р. Основы энергосбережения : учебное пособие для вузов / Р. Р. Байтасов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-8789-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/180865

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Электронные образовательные ресурсы по данной дисциплине доступны по ссылке:
https://lms.mospolytech.ru/local/crw/course.php?id=11524

Программное обеспечение: Microsoft Word, Microsoft PowerPoint.
Интернет-ресурсы:

1. http://www.isjaee.com/jour/issue/archive
2. http://vestnik.pstu.ru/urbanistic/about/inf/#

3. http://www.ecoregion.ru/journal.php
4. http://www.ecology-kalvis.ru/jour/issue/archive
5. http://www.rosteplo.ru/stat1.php?id=8
6. http://window.edu.ru/resource/549/75549

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

При изучении данной дисциплины используются специализированный компьютерный класс кафедры «Процессы и аппараты химической технологии». Ав4210. (Оснащен компьютерами, столами, стульями, доской)Лекции и семинарские занятия могут проводится в аудиториях АВ4509 и АВ4505 (оснащены проектором, экраном, столами, стульями, доской).

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

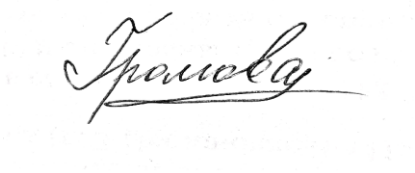
- Обязательное посещение лекций ведущего преподавателя; лекции – основное методическое руководство при изучении дисциплины, наиболее оптимальным образом структурированное и скорректированное на современный материал; в лекции глубоко и подробно, аргументировано и методологически строго рассматриваются главные проблемы темы; в лекции даются необходимые разные подходы к исследуемым проблемам; в рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студента, дополняющего материал лекции, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.
- Подготовка и активная работа на практических занятиях; подготовка к практическим занятиям включает проработку материалов лекций и рекомендованной учебной литературы.
- Подготовка к семинарам; семинар – это активная форма учебного процесса, при подготовке к которой обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой.
- Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы; основная функция учебников – ориентировать студентов в системе знаний, умений, навыков по данной дисциплине, которые необходимы будущим специалистам.

10.Методические рекомендации для преподавателя

- Глубокое освоение теоретических аспектов тематики курса, ознакомление, переработка литературных источников; составление списка литературы, обязательной для изучения и дополнительной литературы.
- Разработка методики изложения курса: структуры и последовательности изложения материала; составление тестовых заданий, контрольных вопросов.
- Разработка методики проведения и совершенствование тематики семинаров; использование реальных данных.
- Разработка методики самостоятельной работы студентов; постоянная корректировка структуры, содержания курса.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **20.03.01 Техносферная безопасность**.

Программу составила:

доцент, к.т.н.  /Громова О.Б./

Программа утверждена на заседании кафедры "Экологическая безопасность технических систем" «25_» _августа 2022 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой
профессор, д.т.н.  /Графкина М.В./
/

Приложение 1.

Структура и содержание дисциплины «Энергосбережение и теоретические основы альтернативной энергетики»
по направлению подготовки
20.03.01 «Техносферная безопасность»
(бакалавр)

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1.1	**Введение.** *Общая информация о возобновляемых и альтернативных источниках энергии. Примеры возобновляемой энергии. Источники возобновляемой энергии. Меры поддержки возобновляемых источников энергии.* **Выдача задания на реферат**	**6**	1	**2**			**2**								
1.2	*Семинарское занятие*	**6**	1		2		2		+						
1.3	*Семинарское занятие*	**6**	2		2		2		+						
1.4	**Солнечная энергия.** *Способы получения электричества и тепла из солнечного излучения. Достоинства и недостатки. Экологические проблемы. Распространение солнечной*	**6**	**3**	**2**			**2**								

	энергетики. Перспективы солнечной энергетики.														
1.5	*Семинарское занятие*	**6**	3		2		2		+						
1.6	*Семинарское занятие*	**6**	4		2		2		+						
1.7	**Энергия движения воздушных масс (ветровая энергия).** *Использование энергии ветра. Перспективы. Экономические аспекты ветроэнергетики. Экологические аспекты ветроэнергетики.*	**6**	**5**	**2**			**2**								
1.8	*Семинарское занятие*	**6**	5		2		2		+						
1.9	*Семинарское занятие*	**6**	6		2		2		+						
1.10	**Потенциальная энергия воды. Геотермальная энергия.** *Гидроэнергия. Энергия приливов и отливов. Энергия волн Подготовка к измерениям, испытаниям и контролю. Геотермальная энергия – ресурсы, достоинства и недостатки. Геотермальная электроэнергетика в мире. Классификация геотермальных вод.*	**6**	**7**	**2**			2								
1.11	*Семинарское занятие*	**6**	7		2		2		+						
1.12	*Семинарское занятие*	**6**	8		2		2		+						
1.13	**Обращение с отходами** *Классификация отходов. Нормы накопления. Способы переработки отходов. Вторичная переработка, рециклинг отходов. Виды вторичного сырья. Получение*	**6**	**9**	**2**			2								

	электроэнергии на мусоросжигательных заводах.														
1.14	*Семинарское занятие*	**6**	9		2		2		+						
1.15	*Семинарское занятие*	**6**	10		2		2		+						
1.16	**Альтернативные виды топлив** *Виды альтернативных топлив, используемые на автотранспорте. Диметил. Этанол. Метанол. Эфир, сжиженный и сжатый газы.*	**6**	**11**	**2**			2								
1.17	*Семинарское занятие*	**6**	11		2		2		+						
1.18	*Семинарское занятие*	**6**	12		2		2		+						
1.19	**Энергия биомассы. Биотопливо** *Биомасса — энергоносители растительного происхождения. Источники биомассы. Химический состав биомассы. Биомасса в развивающихся странах. Преимущества биомассы как источника энергии. Биотоплива 1,2, 3-го поколений. Способы производства.*	**6**	**13**	**2**			2								
1.20	*Семинарское занятие*	**6**	13		2		2		+						
1.21	*Семинарское занятие*	**6**	14		2		2		+						
1.22	**Водородное топливо. Проблемы экологии северных мегаполисов.** *Экономика и экология. Факторы, сдерживающие внедрение водородных технологий. Опасность водородного топлива. Факторы, которые учитываются при решении проблемы утилизации снежной массы.*	**6**	**15**	**2**			2								

	Химические методы борьбы с зимней скользкостью (виды реагентов, нормы расхода). Технологии утилизации.														
1.23	*Семинарское занятие*	**6**	15		2		2		+						
1.24	*Семинарское занятие*	**6**	16		2		2		+						
1.25	**Инновационные аспекты инженерной деятельности. Венчурный бизнес и венчурное инвестирование. Интеллектуальная собственность.** *Виды инновационной деятельности. Правовая охрана, источники финансирования, задачи инновационного менеджмента. Основные принципы и цели государственной инновационной политики РФ. Венчурная индустрия, основные проблемы. Объекты интеллектуальной собственности. Защита прав на результаты исследований и разработок.*	**6**	**17**	**2**			2								
1.26	*Семинарское занятие*	**6**	17		2		2		+						
1.27	*Семинарское занятие*	**6**	18		2		2		+						
	Форма аттестации	**6**	**19-21**											**Э**	
	Всего часов по дисциплине во втором семестре			18	36		24		КР						

Приложение 2 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
Форма обучения: очная
Вид профессиональной деятельности: (В соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра: Процессы и аппараты химической технологии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Энергосбережение и теоретические основы альтернативной энергетики»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:
Темы рефератов
Темы курсовых работ
Фонд тестовых заданий
Вопросы к зачету

Составители:

Громова О.Б.

Москва, 2022 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Энергосбережение и теоретические основы альтернативной энергетики»					
ФГОС ВО **20.03.01 «Техносферная безопасность»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **общекультурные и общепрофессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИН-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВ-КА**				

ОПК-1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ОПК-1.1 Умеет применять соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач ОПК-1.2 Умеет применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	лекции, самостоятель-ная работа, семинарские занятия	КР, З, Т	**Базовый уровень** - владеет основными навыками разработки инженерно-экологических мероприятий по использованию возобновляемой альтернативной энергии. **Повышенный уровень** - способен ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности: обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей.

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Приложение 2
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине «*Энергосбережение и теоретические основы альтернативной энергетики»*

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
2	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3	Курсовая работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Пример заданий для выполнения курсовой работы

Приложение 4

Примерная тематика курсовых работ:

1. Основные источники возобновляемой энергии.
2. Энергия солнца.
3. Меры поддержки возобновляемых источников энергии.
4. Экологические проблемы, связанные с использованием энергии солнца.
5. Перспективы развития солнечной энергетики.
6. Перспективы развития ветроэнергетики.
7. Экономические и экологические проблемы ветроэнергетики.
8. Источники гидроэнергии. Преимущества и недостатки использования гидроэнергии.
9. Геотермальная энергия. Достоинства и недостатки геотермальной энергетики.
10. Вторичные материалы и технологии их переработки.
11. Способы переработки отходов ПЭТ.
12. Виды альтернативного топлива.
13. Биомасса как источник энергии. Достоинства использования энергии биомассы.
14. Биотопливо.
15. Водородное топливо. Производство водорода.
16. Проблемы при использовании водородного топлива.

Вопросы к зачету

1.Загрязненность убираемого с дорог снега. Виды противогололедных реагентов.
2.Почва как компонент природно-антропогенного комплекса. Нагрузки, оказываемые на почву.
3.Получение биодизеля. Гомогенный и гетерогенный катализ.
4.Система мониторинга атмосферного воздуха в г. Москве. Вредные вещества для здоровья населения.
5.Воздействие на окружающую среду от гидроэнергетики, ЛЭП.
6.Водное хозяйство г. Москвы.
7.Альтернативные источники энергии. Классификация источников альтернативной энергии.
8.Направления использования энергии, образующейся при утилизации отходов.
9.Последствия хозяйственной деятельности человека на почву.
10.Химические методы борьбы с зимней скользкостью.
11.Система водоотведения и очистки городских сточных вод. Обработка осадка на Московских станциях аэрации
12.Энергетика, ее основные отрицательные последствия на окружающую среду.

13.Традиционные системы подавления кислотных газов, образующихся при утилизации ТБО.
14.Нормативы загрязнения атмосферного воздуха. Стандарты качества воздуха Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ).
15.Характеристика и состояние поверхностных водоемов в г Москве. Источники загрязнения водоемов.
16.Экологическое состояние почвы. Факторы, влияющие на экологическое состояние почвы.
17.Возобновляемые источники энергии: виды, особенности, достоинства и недостатки.
18.Перспективы производства синтетических жидких топлив из биомассы, промышленных и бытовых отходов.
19.Использование микроводорослей в альтернативной энергетике. Культивирование микроводорослей.
20.Воздействие на окружающую среду от тепловой энергетики, АЭС.
21.Основные экологические проблемы, возникающие при использовании возобновляемых источников энергии.
22.Основные потоки образующихся отходов. Принципы управления отходами в ЕС.
23.Технологии утилизации снега
24Метанол: способы получения, применение в качестве топлива.
25Современная технология подготовки питьевой воды. Стадии подготовки и дополнительные методы.
26.Биодизель – альтернативное дизельное топливо. Виды, типы, преимущества и недостатки.
27.Виды биотоплива. Производство биоэтанола первого и второго поколений.
28.Основные источники загрязнения почвы в Москве.

ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ
для проверки уровня знаний студентов по дисциплине
" Энергосбережение и теоретические основы альтернативной энергетики "

Часть 1

1. Большая часть энергии солнечного излучения, достигающего земной поверхности приходится на долю:
   + видимого спектра
   - инфракрасных лучей
   - ультрафиолетовых лучей
   - теплового излучения
2. Главным энергетическим источником жизни на Земле является:
   - внутренняя энергия
   - космическая радиация;
   + энергия Солнца;
   - энергия ветра и вода
3. Основные причины загрязнения атмосферы:

- сброс неочищенных промышленных вод;
- смыв с полей минеральных удобрений и ядохимикатов;
+ выхлопные газы автомобильного транспорта;
- нефтепродукты

4. Основные причины загрязнения гидросферы:
+ сброс неочищенных промышленных вод;
- газообразные выбросы промышленных предприятий;
- выхлопные газы автомобильного транспорта;
- лесные пожары

5. Основные причины загрязнения литосферы:
- сброс неочищенных промышленных вод;
- газообразные выбросы промышленных предприятий;
- выхлопные газы автомобильного транспорта;
+ бытовые и промышленные отходы

6. Энергосбережение – это:
+ организационная, научная, практическая и информационная деятельность государственных органов, юридических и физических лиц, направленная на снижение расхода и потерь топливно-энергетических ресурсов в процессе их добычи, переработки, хранении, транспортировки;
- научная деятельность государственных органов, юридических и физических лиц, направленная на снижение расхода и потерь топливно-энергетических ресурсов в процессе их добычи, переработки, хранении, транспортировки;
- Реализация прогрессивных технологий в области энергетики на основе дотационной политики государства в энергетической отрасли, в жилищно-коммунальном хозяйстве, в промышленности и других секторах экономики с вовлечением в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии;
- реализация энергосберегающих мероприятий на основе новейших достижений в области науки и техники путем привлечения крупных капиталовложений без учета экономического эффекта

7. Понятие энергетический кризис формулируется как:
- наличие достаточного количества топливно-энергетических ресурсов для покрытия потребностей страны;
+ отсутствие достаточного количества топливно-энергетических ресурсов для покрытия потребностей страны;
- избыток топливно- энергетических ресурсов для покрытия потребностей страны;
- отсутствие достаточного количества природных ресурсов для покрытия потребностей страны

8. Ресурсосбережение – это производство и реализация конечных продуктов с:
- максимальным расходом вещества и энергии и с наименьшим воздействием на биосферу.
- минимальным расходом вещества и энергии и с наибольшим воздействием на биосферу.
+ минимальным расходом вещества и энергии и с наименьшим воздействием на биосферу.

- максимальным расходом вещества и энергии и с наибольшим воздействием на биосферу

9. Основными направлениями энергосбережения являются:

- создание нормативно-правовой базы и системы управления;
- создание экономических и финансовых механизмов;
- создание информационной системы и подготовки кадров;
+ все выше перечисленные

10. Производство электроэнергии на гидроэлектростанциях осуществляется за счет использования:

+ энергии падающей воды;
- ветряной энергии;
- ядерной энергии;
- энергии землетрясений.

11. К малым ГЭС относят гидроэлектростанции с мощностью:

- от 0,01 до 0,1 МВт;
+ от 0,1 до 30 МВт;
- от 30 до 60 МВт;
- от 60 до 100 МВт

12. Три основных задачи энергетики будущего выдвинутые Всемирной конференцией ООН:

- увеличение использование топлива, снижение расхода энергии и уменьшение применения альтернативных энергоресурсов;
+ нерасточительное использование энергоресурсов, эффективное использование энергии и увеличение использования возобновляемых (альтернативных) энергоресурсов;
- максимальное использование энергоресурсов, рациональное расходование энергии и сокращение использования возобновляемых (альтернативных) энергоресурсов;
- нерасточительное использование энергоресурсов, не эффективное использование энергии и уменьшение использования возобновляемых (альтернативных) энергоресурсов

13. Эффективное использование топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) это:

- достижение экономической эффективности функционирования энергетического оборудования, объекта и системы, вне зависимости от прочих факторов;
- достижение эффективности использования ТЭР при существующем уровне развития техники и технологий, без учета требований к охране окружающей природной среды;
+ достижение экономически оправданной эффективности использования ТЭР при существующем уровне развития техники и технологий, и соблюдении требований к охране окружающей природной среды, и энергосбережению;
- достижение экономически не оправданной эффективности использования ТЭР при существующем уровне развития техники и технологий, вне зависимости от прочих факторов

14. Возобновляемые источники энергии:

- энергия, теряемая в процессе теплопередачи между двумя теплоносителями в рекуперативном теплообменнике;

+ энергия солнца, ветра, тепла земли, естественного движения водных потоков, а также энергия существующих в природе градиентов температур;

- энергия, образующаяся в процессе горения продуктов нефтепереработки в топке теплового двигателя;

- энергия, образующаяся в процессе горения природного газа в двигателе внутреннего сгорания

15. Какой преимущественно вид энергии воды используют в гидравлической турбине для совершения полезной работы:

- вес;

+ кинетическая энергия;

- давление;

- плотность.

16. Основная доля геотермальной энергии Земли выделятся при:

- извержении магмы;

- извержении гейзеров;

+ излучении с поверхности;

- извержении вулканических газов.

17. Высокая стоимость фотоэлектрической энергии обусловлена:

+ стоимостью фотобатарей;

- низким коэффициентом полезного действия;

- периодичностью солнечного излучения;

- периодичностью солнечного затмения.

18. Какие потребители тепловой энергии относятся к сезонным:

+ отопление коммунально-бытовых потребителей;

- горячее водоснабжение коммунально-бытовых потребителей

- технологические потребители теплоты;

- производители тепловой энергии

19. Невозобновимые исчерпаемые природные ресурсы:

+ нефть и уголь;

- микроорганизмы;

- растения и животные;

- плодородная почва.

20. Возобновимые исчерпаемые природные ресурсы:

- нефть и уголь;

+ чистый воздух и плодородная почва;

- солнечная и ветровая энергия;

- железные и медные руды.

21. Неисчерпаемые природные ресурсы:

- нефть и уголь;

- чистый воздух и плодородная почва;

+ солнечная и ветровая энергия;

- железные и медные руды.

22. Биогаз – это:
- смесь кислорода и метана;
+ смесь углекислого газа и метана;
- смесь углекислого газа и пропана;
- смесь пропана и метана.

23. К нетрадиционным источникам энергии относят:
- солнечную энергию;
- тепловую энергию Земли;
- энергию приливов и отливов;
+ все перечисленные.

24. Какие электростанции пока не существуют:
+ грозовые;
- волновые;
- осмотические;
- приливные.

25. Какая из перечисленных стран — лидер в сфере солнечной энергетики:
+ Германия;
- Франция;
- Великобритания;
- Испания.

26. Где расположена крупнейшая в мире солнечная электростанция:
- в Германии;
+ в США;
- в Китае;
- в Индии.

27. Назовите страну, где нет приливных электростанций:
- Россия
- Южная Корея
- Франция
+ Перу

28. Дания — мировой рекордсмен в сфере ветроэнергетики. Какова доля энергии, произведенной датскими ветряными турбинами, по итогам 2014 года:
- 13%;
- 29%;
+ 39%;
- 69%.

29. Где расположена крупнейшая в России ветроэлектростанция:
+ в Калининградской области;
- на Камчатке;
- в Краснодарском крае;
- в Якутии.

30. Первая в мире волновая электростанция была построена в районе Агусадора, Португалия. В каком году она начала свою работу:
- 1908 год;

- 1948 год;
- 1988 год;
+ 2008 год.

31. С 2009 года работает единственная в мире осмотическая электростанция: энергия добывается при перемешивании пресной и морской воды. Где находится эта электростанция:
- в Новой Зеландии;
+ в Норвегии;
- в Исландии;
- в Германии.

32. В какой из перечисленных стран нет геотермальных электростанций:
- Россия;
- Филиппины;
- Кения;
+ Куба.

33. Где расположена Менделеевская геотермальная электростанция:
- на Камчатке;
+ на острове Кунашир;
- на острове Итуруп;
- на Кавказе.

34. Фотоэлектрическая генерация энергии обусловлена:
+ пространственным разделением положительных и отрицательных носителей заряда при поглощении в полупроводнике электромагнитного излучения;
- реакцией фотосинтеза на листьях растений;
- наличием сводных электронов и дырок в полупроводниках;
- наличием в полупроводнике p-n – переходов, создающих электрическое поле.

35. Причиной возникновения ветров является:
- разность давлений и температур между различными слоями воздуха;
+ поглощение земной атмосферой солнечного излучения, приводящее к расширению воздуха и появлению конвективных течений;
- вращение Земли вокруг своей оси;
- зависимость давления воздуха и его температуры от высоты.

36. Биомасса содержит энергию, которая:
+ производится в процессе фотосинтеза, когда растения преобразуют солнечное излучение в угле- водороды;
- накапливается в растениях и животных;
- выделяется в биогазогенераторах;
+ выделяется в результате переработки навоза, сточных вод и мусора.

37. Водородный топливный элемент – это:
- устройство, вырабатывающее метан, используя водород;
+ электрохимический источник питания, который вырабатывает электричество, использую водород;
- газообразное топливо на основе водорода;
- устройство, в котором водород соединяется с кислородом (т.е. окисляется) и при этом

выделяется тепловая энергия.

38. Термин мини-ГЭС подразумевает, что мощность гидростанции равна или ниже:

- 100 МВт;
+ 30 МВт;
- 5 МВт;
- 0,5 МВт.

39. На каких реках наиболее целесообразно применение деривационные ГЭС:

+ высоконапорных;
- малорасходных;
- промысловых;
- тропических.

40. К.п.д. современных фотоэлектрических преобразователей солнечной энергии находится на уровне:

- 100%;
- 85…95%;
- 35…45%;
+ 10…18%.

41. Теплотворная способность отходов при сжигании определяется содержанием в них:

- кремния;
- железа;
- алюминия;
+ углерода.

42. Сфера общественно-производственной деятельности, направленной на улучшение использования природных ресурсов, называется:

- природоиспользованием;
+ природопользованием;
- природоприменением;
- природопроизводительностью.

43. Содержание химических соединений, соответствующее их естественным концентрациям в почвах различных почвенно-климатических зон, не испытывающих заметного антропогенного воздействия, называется:

- несменяемым;
- основным;
+ фоновым;
- прирожденным.

44. Согласно принципам рационального использования водных ресурсов приоритетным видом водопользования является водоснабжение

+ питьевое;
- поливное;
- рыбохозяйственное;
- промышленное.

45. Согласно ГОСТу, токсичные отходы подразделяются на __ класса(-ов) опасности:

- 5;

- 3;
+ 4;
- 2.

46. Слой атмосферы, отражающий жесткое космическое излучение, характеризуется повышенной концентрацией молекул:
- кислорода;
+ озона;
- серы;
- азота.

47. Самые крупные водохранилища России находятся:
+ в Восточной Сибири;
- в Центрально-Черноземном районе;
- на Дальнем Востоке;
- на Урале.

48. Отходы, содержащие вредные вещества, которые обладают опасными свойствами, а также представляющие потенциальную опасность для окружающей природной среды и здоровья человека, называются:
- вредными;
+ опасными;
- неприемлемыми;
- нездоровыми.

49. Непригодными для компостирования являются отходы:
- бытовые;
- сельскохозяйственные;
- промышленные;
+ медицинские.

50. Максимальный объем выбросов в атмосферу (до 95%) приходится на:
- авиация;
- морской и речной транспорт;
+ автомобильный транспорт;
- железнодорожный транспорт.

51. Изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию, в специальных хранилищах, исключающих попадание вредных веществ в окружающую природную среду, называется:
- погребением;
- поселением;
+ захоронением;
- сохранением.

52. Какое выражение о парниковом эффекте неверно:
- парниковый эффект может оказаться причиной всеобщего потепления на Земле;
- накопление парниковых газов в атмосфере нарушает естественный температурный баланс на планете и ведет к всеобщему потеплению и изменению климата;
+ причиной парникового эффекта является чрезмерное накопление формальдегида в

воздухе;

- парниковый эффект необходим для поддержания жизни на Земле;
- если произойдет повышение температуры на планете в результате парникового эффекта, то поднимется уровень мирового океана, большие участки земли погрузятся под воду, миллионам людей придется переселяться.

53. Сброс тепла в окружающую среду от АЭС:

- больше, чем от ТЭС в 10 раз;
- меньше, чем от ТЭС в 7 раз;
+ больше, чем от ТЭС в 1,5–1,8 раза;
- меньше, чем от ТЭС 5 раз.

54. Укажите, какие вещества не относятся к источникам биомассы:

- отходы лесной и деревообрабатывающей промышленности;
- отходы целлюлозно-бумажной промышленности;
+ руды;
- биологические отходы в сельском хозяйстве, органические бытовые и промышленные отходы, сточные воды.

55. Морская энергетика не включает:

+ энергию фронта;
- энергию волн;
- энергию градиента солености;
- энергию разности температур различных слоев морской воды.

56. Преимуществами биодизеля не являются:

- способность к биодеградации;
- воспроизводимость сырья;
- отсутствие зависимости от нефти и газа;
+ низкая смазывающая способность.

57. Содержание какого компонента в убираемом с дорог снеге наименьшее:

- взвешенные вещества;
- хлориды;
- натрий;
+ цинк.

58. Какое утверждение о диметиловом эфире неверно:

- не содержит ароматических углеводородов и серы;
+ наличие сажи и оксидов азота в выхлопных газах;
- характеризуется полнотой сгорания;
- высокое цетановое число 55-60.

59. Снижение удельного расхода энергоресурсов на транспорте не может быть достигнуто следующим:

+ снижением массы поездов, грузоподъемности судов, вагонов, электропоездов, вместимости самолетов;
- повышением массы поездов, грузоподъемности судов, вагонов, электропоездов, вместимости самолетов;
- улучшением качества твердого покрытия дорог;
- совершенствованием организации транспортного процесса;

- повышением качества топлива, освоением новых видов топлива.

60. Какими методами не дополняется технология очистки воды на водопроводных станциях:

- озонирование;
- озонофлотация;
- сорбция;
- флокулирование;
+ центрифугирование.