

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра биогеоценологии и охраны природы**

Авторы-составители: **Гатина Евгения Леонидовна**

Рабочая программа дисциплины

**МОДУЛЬ "ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НЕФТЕГАЗОВОГО  
КОМПЛЕКСА (УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ И НОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА)"**

Код УМК 99238

Утверждено  
Протокол №7  
от «13» мая 2022 г.

Пермь, 2022

## **1. Наименование дисциплины**

Модуль "Экологическая безопасность нефтегазового комплекса (Устойчивое развитие и новая энергетика)"

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « М.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **05.04.06** Экология и природопользование  
направленность Экологическая безопасность горнодобывающих территорий

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Модуль "Экологическая безопасность нефтегазового комплекса (Устойчивое развитие и новая энергетика)"** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.04.06** Экология и природопользование (направленность : Экологическая безопасность горнодобывающих территорий)

**УК.2** Способен управлять проектом, организовывать и руководить работой команды

**Индикаторы**

**УК.2.5** Разрешает противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределяет роли с учетом интересов сторон

**УК.2.6** Выступает с публичными презентациями проектов

**ОПК.5** Способен применять нормативные правовые акты в сфере экологии и природопользования, нормы профессиональной этики

**Индикаторы**

**ОПК.5.2** Осуществляет деятельность в сфере экологии и природопользования в соответствии с нормами профессиональной этики

**ПК.5** Способен к оценке состояния природной среды и разработке рекомендаций по ее сохранению

**Индикаторы**

**ПК.5.1** Планирует и проводит диагностику состояния природной среды, применяя современные методы исследования

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направление подготовки</b>	05.04.06 Экология и природопользование (направленность: Экологическая безопасность горнодобывающих территорий)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	4
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	36
<b>Проведение лекционных занятий</b>	12
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	24
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	72
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (4 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Научные основы устойчивого развития, ESG-трансформация**

Взаимодействие природы и общества. Исторический процесс, рост населения и экономическое развитие. Причины и следствия роста народонаселения в мире. Ключевые социально-экономические и экологические проблемы и их эволюция в условиях глобализации. Экономический, экологический и продовольственный кризисы. Ресурсное обеспечение мирового хозяйства. Вопросы урбанизации. Проблемы экономического, гендерного, социального неравенства. Научные основы устойчивого развития. Понятия устойчивости и развития. Теория Мальтуса. Концепция ноосферы В. Вернадского. Модели Дж. Форрестера, М. Месаровича, Э. Пестеля. Концепция коэволюции природы и общества Н. Моисеева. Доклады Римскому клубу. Пределы роста Д. Медоуз. Трактат комиссии Г.Х. Брундтланд. Современные подходы к определению устойчивого развития. Гомеостаз развития. Российский взгляд на концепцию устойчивого развития. Основные составляющие концепции устойчивого развития. Главные положения концепции и ее задачи. Принципы устойчивого развития. Конференция ООН по окружающей среде и развитию (Рио, 1992 г.) и ее договоренности. Всемирный саммит по устойчивому развитию в Йоханнесбурге. Рио+20: новые акценты. Цели развития тысячелетия. Конференция ООН "Рио+20" (итоговый документ "Будущее, которого мы хотим"). Образование для устойчивого развития.

### **Цели устойчивого развития**

Разработка стратегий устойчивого развития на глобальном, региональном, международном и национальном уровнях. Роль государственной политики. Изменение моделей потребления. Природоохранная политика. Национальная демографическая политика. Охрана здоровья. Борьба с нищетой. Помощь развивающимся странам. "Зелёная" экономика. Роль образования в достижении цели устойчивого развития. Стратегия ЕЭК ООН образования в интересах устойчивого развития. Значение международных организаций. Международный опыт и экологическое образование в России. Роль культуры в устойчивом развитии. Формирование новых ценностей. Сотрудничество в сфере образования и культуры стран СНГ. Итоги декады образования в интересах устойчивого развития в мире. Гендерная проблема в социально-экономическом контексте. Роль социальных и гендерных аспектов в достижении устойчивого развития. Международный опыт гендерной политики в целях устойчивого развития. Особенности и основные этапы международного сотрудничества в разработке и реализации стратегии устойчивого развития. Региональный, международный, глобальный уровни: вопросы взаимодействия. Деятельность ООН. Роль других международных организаций и соглашений. Международные конвенции, связанные с реализацией концепции устойчивого развития. Участие России в международном сотрудничестве. Укрепление межправительственных механизмов сотрудничества. Деятельность на национальном, субнациональном и местном уровнях.

### **Возобновляемая энергетика**

#### **Солнечная энергетика**

Характеристики солнечного излучения как энергетического ресурса. Преобразователи солнечной энергии и концентраты солнечного света. Состояние и тенденции мирового рынка солнечной энергетики. Состояние и перспективы рынка солнечной энергетики в России. Преимущества и недостатки солнечной энергетики.

#### **Ветроэнергетика**

Потенциал энергии ветра и возможности его использования.

История использования энергии ветра. Ветровой кадастр России. Общие характеристики ветроэнергетических установок (ВЭУ). Расчёт идеального и реального ветряка. Типы ВЭУ.

Оптимальный режим работы ветроколеса. Ветроэлектростанции. Состояние и тенденции мирового рынка ветроэнергетики. Состояние и перспективы рынка ветроэнергетики в России. Преимущества и недостатки ветроэнергетики.

### **Геотермальная энергетика**

Тепловой режим земной коры. Источники геотермального тепла. Классификация геотермальных районов. Методы и способы использования геотермального тепла для выработки электроэнергии и в системах теплоснабжения. Геотермальные электростанции (ГеоЭС) России. Экологические показатели ГеоЭС. Энергетические ресурсы океана.

### **Гидроэнергетика**

Энергия морских течений. Общие характеристики приливной волны. Электростанции, использующие приливный подъём воды и приливные течения (ПЭС). Экономика и экология ПЭС. Причины волнообразования. Основные параметры волны. Основы теории волнового движения. Устройства для извлечения энергии волн от поплавковых до дамбовых. Волновые электростанции (ВЭС).

Экономика и экология ВЭС. Термодинамические основы использования тепловой энергии океана. Океанские теплоэлектростанции (ОТЭС) замкнутого цикла. ОТЭС открытого цикла. Арктические (полярные) океанические теплоэлектростанции (АОТЭС). Экономика и экология ОТЭС.

### **Водородная энергетика**

проблемы традиционной энергетики и перспективы, связанные с использованием водорода как энергоносителя. Место водородной энергетики и систем энергообеспечения на основе водородных топливных элементов в структуре российской энергетики. Управление водородной энергетикой.

### **Биогаз**

Фотосинтез. Биомасса. Биотопливо. Классификация процессов производства биотоплива. Газификация и газогенераторы.

Анаэробное сбраживание. Расчёт биогазогенераторов. Производство биотоплива для энергетических целей. Энергетические фермы.

Биоэнергетические установки (БЭУ). БиоТЭЦ. Биоэнергетические комплексы (БЭК). Автономные теплоэнергетические комплексы (АТК). Технологии обезвреживания твёрдых бытовых и промышленных отходов (ТБПО): складирование на полигонах, сжигание с утилизацией тепла, компостирование, глубокая высокотемпературная переработка (пиролиз) в высокотемпературных шахтно-доменных печах (ВШДП), комплексная переработка.

Экология биоэнергетики. Состояние и перспективы биоэнергетики за рубежом и в России. Биотопливо «сельского» и «городского» происхождения. АТК в сельской местности и комплексные районные тепловые станции (КРТС) в городах. Преимущества и недостатки биоэнергетики.

### **Атомная энергетика**

Атомная энергетика в контексте устойчивого развития. Взаимосвязь между структурой производства энергии в стране и ее экологическим состоянием. Технологические и организационные аспекты атомной отрасли, которые обосновывают ее перспективность.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Щербина, Е. В. Устойчивое развитие поселений и урбанизированных территорий : учебное пособие / Е. В. Щербина, Д. Н. Власов, Н. В. Данилина ; под редакцией Е. В. Щербина. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 128 с. — ISBN 978-5-7264-1316-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/60836.html>
2. Лукутин, Б. В. Системы электроснабжения с ветровыми и солнечными электростанциями : учебное пособие / Б. В. Лукутин, И. О. Муравлев, И. А. Плотников. — Томск : Томский политехнический университет, 2015. — 120 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/55208.html>
3. Нетрадиционные источники энергии. Ч.2 : учебное пособие / Н. П. Краснова, А. С. Горшенин, Ю. И. Рахимова, И. В. Макаров. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 60 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/105218>
4. Общая энергетика : курс лекций / М. Ю. Николаев, Г. В. Мальгин, Л. В. Мостовенко, А. В. Щекочихин. — Нижневартовск : Нижневартовский государственный университет, 2021. — 105 с. — ISBN 978-5-00047-614-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/118987.html>
5. Устойчивое развитие: Новые вызовы. Учебник для вузов/ Под общ. ред. В. И. Данилова-Данильяна, Н. А. Пискуловой. — М.: Издательство «Аспект Пресс», 2015. — 336 с. ISBN 978-5-7567-0788-5 [Электронный ресурс] URL: <https://publications.hse.ru/books/177100631> (Дата обращения: 17.08.2022). <https://publications.hse.ru/books/177100631>
6. Общая энергетика: водород в энергетике : учебное пособие для вузов / Р. В. Радченко, А. С. Мокрушин, В. В. Тюльпа ; под научной редакцией С. Е. Щеклеина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. — 230 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-07557-1 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1316-7 (Изд-во Урал. ун-та). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/438075>

### Дополнительная:

1. Безруких, П. П. Ветроэнергетика : справочное и методическое пособие / П. П. Безруких. — Москва : Энергия, Институт энергетической стратегии, 2010. — 315 с. — ISBN 978-5-98908-032-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/3687>
2. David Pimentel. Biofuels, Solar and Wind as Renewable Energy Systems. Benefits and Risks. Springer Science+Business Media B.V. 2008. Online ISBN 978-1-4020-8654-0. Текст электронный: // <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4020-8654-0> <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4020-8654-0>
3. Борисов В. Н. Альтернативная энергетика как фактор модернизации российской экономики. Тенденции и перспективы: Сборник научных трудов/Борисов В. Н.-Москва:Научный консультант,2016, ISBN 978-5-9908932-3-8.-212. <http://www.iprbookshop.ru/75112.html>

4. Михалевич, А. А. Атомная энергетика. Состояние, проблемы, перспективы : монография / А. А. Михалевич, М. В. Мясникович. — Минск : Белорусская наука, 2011. — 264 с. — ISBN 978-985-08-1325-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/12293>
5. David Elliott, Terence Cook. Renewable Energy. From Europe to Africa. The Editor(s) (if applicable) and The Author(s) 2018. Online ISBN 978-3-319-74787-3. Текст электронный: // <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-74787-3> <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-74787-3>
6. Устойчивое развитие: методология и методики измерения:[учебное пособие]/С. Н. Бобылев [и др.].- Москва:Экономика,2011, ISBN 978-5-282-03090-7.-3571.-Библиография в конце книги
7. Алхасов А. Б. Геотермальная энергетика. Проблемы, ресурсы, технологии/А. Б. Алхасов ; под ред. Э. Э. Шпильрайн.-Москва:Физматлит,2008, ISBN 978-5-9221-0976-5.-375.-Библиогр. в конце гл.
8. Пархоменко, Ю. Н. Физика и технология приборов фотоники: солнечная энергетика и нанотехнологии : учебное пособие / Ю. Н. Пархоменко, А. А. Полисан. — 2-е изд. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2014. — 183 с. — ISBN 978-5-87623-848-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/117369>
9. Гидроэнергетика : учебное пособие / Т. А. Филиппова, М. Ш. Мисриханов, Ю. М. Сидоркин, А. Г. Русина. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 621 с. — ISBN 978-5-7782-2209-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/47699.html>

## 9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://www.uncsd2012.org/rio20/index.html> Конференция ООН по окружающей среде и развитию

<http://www.vyh.fi/eng/environ/sustdev/indicat/biodiv.htm>

<http://www.vyh.fi/eng/environ/sustdev/indicat/uhanala.htm> Финляндия . Финские индикаторы устойчивого развития

<http://www.biodiversitymonitoring.ch>; <http://www.biodiversitymonitoring.ch/english/daten/liste.php>

Швейцария. Управление по мониторингу биоразнообразия Швейцарии

<http://www.ifen.fr/pages/2indic.htm> Франция . Французский институт охраны окружающей среды

<http://www.thegef.org/gef/home> Глобальный экологический фонд

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Модуль "Экологическая безопасность нефтегазового комплекса (Устойчивое развитие и новая энергетика)"** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий); доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС); доступ в электронную информационно-образовательную среду университета

Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и т.д.)

Офисный пакет приложений «LibreOffice». Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель) «WindowsMediaPlayer».

ПО на ноутбук: ОС «Альт Образование» (Договор № ДС 003–2020).

Дисциплина не предусматривает использование специального программного обеспечения.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия: Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением; меловой (и) или маркерной доской.

Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия): Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением; меловой (и) или маркерной доской.

Групповые (индивидуальные) консультации: Аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Текущий контроль: Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран,

компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа: Аудитория для самостоятельной работы, оснащенной компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Промежуточная аттестация: Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением; меловой (и) или маркерной доской.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Модуль "Экологическая безопасность нефтегазового комплекса (Устойчивое развитие и новая энергетика)"**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.5**

**Способен применять нормативные правовые акты в сфере экологии и природопользования, нормы профессиональной этики**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.5.2</b> Осуществляет деятельность в сфере экологии и природопользования в соответствии с нормами профессиональной этики</p>	<p>ЗНАТЬ теоретические основы концепции устойчивого развития на основе международных документов; УМЕТЬ пользоваться статистическими и аналитическими материалами международных организаций, занимающихся вопросами современных приоритетов развития в мире; ВЛАДЕТЬ навыками анализа эколого-экономических проблем в сфере экологии и природопользования в соответствии с нормами профессиональной этики .</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не имеет навыков использования в профессиональной деятельности теоретических основ концепции устойчивого развития на основе международных документов Не способен применять полученные знания об эколого-экономических проблемах в сфере экологии и природопользования в соответствии с нормами профессиональной этики</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Имеет частичные навыки использования в профессиональной деятельности теоретических основ концепции устойчивого развития на основе международных документов На основе сформированных знаний, умений и навыков способен частично применять полученные знания об эколого-экономических проблемах в сфере экологии и природопользования в соответствии с нормами профессиональной этики.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Имеет навыки использования в профессиональной деятельности теоретических основ концепции устойчивого развития на основе международных документов На основе сформированных знаний, умений и навыков способен частично применять полученные знания об эколого-экономических проблемах в сфере экологии</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>и природопользования в соответствии с нормами профессиональной этики</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Имеет навыки использования в профессиональной деятельности теоретических основ концепции устойчивого развития на основе международных документов</p> <p>На основе сформированных знаний, умений и навыков способен применять полученные знания об эколого-экономических проблемах в сфере экологии и природопользования в соответствии с нормами профессиональной этики.</p>

## ПК.5

### Способен к оценке состояния природной среды и разработке рекомендаций по ее сохранению

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.5.1</b> Планирует и проводит диагностику состояния природной среды, применяя современные методы исследования</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> глобальные тенденции в области развития альтернативной энергетики; природные, технологические, правовые, экономические и институциональные условия развития ветроэнергетики, солнечной, биоконверсионной, геотермальной энергетики; <b>УМЕТЬ:</b> проводить сравнительный анализ развития альтернативной энергетики в России и в мире; - применять зарубежный опыт в сфере развития альтернативной энергетики. <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками диагностики состояния природной среды, применяя современные методы исследования, с целью</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не имеет представления о глобальных тенденциях в области развития альтернативной энергетики. Не способен провести сравнительный анализ развития альтернативной энергетики в России и в мире. Не способен проводить диагностику состояния природной среды, применяя современные методы исследования, с целью использования альтернативной энергетики в решении экологических и энергетических проблем, модернизации экономики.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Имеет представление о глобальных тенденциях в области развития альтернативной энергетики. Имеет навыки проведения сравнительного анализа развития альтернативной энергетики в России и в мире. На основе сформированных знаний, умений и навыков способен частично проводить диагностику состояния природной среды, применяя современные</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	использования альтернативной энергетики в решении экологических и энергетических проблем, модернизации экономики;	<p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>методы исследования, с целью использования альтернативной энергетики в решении экологических и энергетических проблем, модернизации экономики.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает глобальные тенденции в области развития альтернативной энергетики. Имеет навыки проведения сравнительного анализа развития альтернативной энергетики в России и в мире. На основе сформированных знаний, умений и навыков способен частично проводить диагностику состояния природной среды, применяя современные методы исследования, с целью использования альтернативной энергетики в решении экологических и энергетических проблем, модернизации экономики.</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Знает глобальные тенденции в области развития альтернативной энергетики. Имеет навыки проведения сравнительного анализа развития альтернативной энергетики в России и в мире. На основе сформированных знаний, умений и навыков способен проводить диагностику состояния природной среды, применяя современные методы исследования, с целью использования альтернативной энергетики в решении экологических и энергетических проблем, модернизации экономики.</p>

## УК.2

### Способен управлять проектом, организовывать и руководить работой команды

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<b>УК.2.6</b> Выступает с публичными презентациями проектов	ЗНАТЬ о современных базах научных данных, электронных библиографических системах, индексирующих ведущие научные издания УМЕТЬ использовать в научных исследованиях и в проектно-производственной деятельности данные	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не имеет навыков использования в профессиональной деятельности современных баз научных данных, электронных библиографических система индексирующих ведущие научные издания. Не способен применять полученные знания и навыки в научных исследованиях и в проектно-производственной деятельности, в</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<p>современных баз научных данных, электронных библиографических систем, индексирующих ведущие научные издания в презентациях проектов</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b> навыками внедрения в научные исследования и в проектно-производственную деятельность данных современных баз научных данных, электронных библиографических систем, индексирующих ведущие научные издания</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> презентациях проектов.</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Имеет представление об использовании в профессиональной деятельности современных баз научных данных, электронных библиографических система индексирующих ведущие научные издания. На основе сформированных знаний, умений и навыков способен частично применять полученные знания и навыки в научных исследованиях, в проектно-производственной деятельности, в презентациях проектов.</p> <p><b>Хорошо</b> Имеет навыки использования в профессиональной деятельности современных баз научных данных, электронных библиографических система индексирующих ведущие научные издания. На основе сформированных знаний, умений и навыков способен частично применять полученные знания и навыки в научных исследованиях, в проектно-производственной деятельности, в презентациях проектов.</p> <p><b>Отлично</b> Имеет навыки использования в профессиональной деятельности современных баз научных данных, электронных библиографических система индексирующих ведущие научные издания. На основе сформированных знаний, умений и навыков способен применять полученные знания и навыки в научных исследованиях, в проектно-производственной деятельности, в презентациях проектов.</p>
<p><b>УК.2.5</b> Разрешает противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> об основах конфликтологии при использовании природных ресурсов, сохранения и восстановления окружающей и природной среды</p> <p><b>УМЕТЬ</b> разрешать противоречия и конфликты,</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> Не имеет навыков использования в профессиональной деятельности основ конфликтологии при использовании природных ресурсов, сохранении и восстановлении окружающей и природной среды. Не способен применять полученные знания и</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
перераспределяет роли с учетом интересов сторон	<p>возникающие в ходе командной работы при разработке практических рекомендации по использованию природных ресурсов, сохранению и восстановлению окружающей и природной среды.</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b> навыками внедрения практических рекомендаций по использованию природных ресурсов, сохранению и восстановлению окружающей и природной среды.</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> навыки в научных исследованиях и в проектно-производственной деятельности, связанной с использованием природных ресурсов, сохранением и восстановлением окружающей и природной среды.</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Имеет представления об использовании профессиональной деятельности основ конфликтологии при использовании природных ресурсов, сохранении и восстановлении окружающей и природной среды. На основе сформированных знаний, умений и навыков способен частично разрешать противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы при разработке практических рекомендации по использованию природных ресурсов, сохранению и восстановлению окружающей и природной среды.</p> <p><b>Хорошо</b> Имеет навыки использования в профессиональной деятельности основ конфликтологии при использовании природных ресурсов, сохранении и восстановлении окружающей и природной среды. На основе сформированных знаний, умений и навыков способен частично разрешать противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы при разработке практических рекомендации по использованию природных ресурсов, сохранению и восстановлению окружающей и природной среды</p> <p><b>Отлично</b> Имеет навыки использования в профессиональной деятельности основ конфликтологии при использовании природных ресурсов, сохранении и восстановлении окружающей и природной</p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>среды. На основе сформированных знаний, умений и навыков способен разрешать противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы при разработке практических рекомендации по использованию природных ресурсов, сохранению и восстановлению окружающей и природной среды</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : набор 2023

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Научные основы устойчивого развития, ESG-трансформация <b>Входное тестирование</b>	Имеет представление об устойчивом развитии, о международных соглашениях в области охраны окружающей среды; о международных организациях, занимающихся вопросами современных приоритетов развития в мире
<b>ОПК.5.2</b> Осуществляет деятельность в сфере экологии и природопользования в соответствии с нормами профессиональной этики	Цели устойчивого развития <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знает теоретические основы концепции устойчивого развития на основе международных документов; умеет пользоваться статистическими и аналитическими материалами международных организаций, занимающихся вопросами современных приоритетов развития в мире; владеет навыками анализа эколого-экономических проблем мира

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>УК.2.6</b> Выступает с публичными презентациями проектов</p> <p><b>УК.2.5</b> Разрешает противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределяет роли с учетом интересов сторон</p>	<p>Геотермальная энергетика</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знает глобальные тенденции в области развития альтернативной энергетики, в том числе условия развития ветроэнергетики, солнечной, биоконверсионной, геотермальной энергетики; умеет комплексно оценивать последствия развития альтернативной энергетики в России и в мире; владеет навыками анализа значения альтернативной энергетики в решении экологических и энергетических проблем</p>
<p><b>ПК.5.1</b> Планирует и проводит диагностику состояния природной среды, применяя современные методы исследования</p>	<p>Атомная энергетика</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знает основы законодательства в области альтернативной энергетики в Российской Федерации и за рубежом; умеет проводить сравнительный анализ развития альтернативной энергетики в России и в мире; применять зарубежный опыт в сфере развития альтернативной энергетики. владеет навыками анализа роли альтернативной энергетики в региональной энергетической политике России.</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Научные основы устойчивого развития, ESG-трансформация

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Студент полностью ответил на 2 вопроса об устойчивом развитии, о международных соглашениях в области охраны окружающей среды; о международных организациях, занимающихся вопросами современных приоритетов развития в мире	15
Студент частично ответил на 2 вопроса об устойчивом развитии, о международных соглашениях в области охраны окружающей среды; о международных организациях, занимающихся вопросами современных приоритетов развития в мире.	11
Студент слабо ответил на 2 вопроса об устойчивом развитии, о международных соглашениях в области охраны окружающей среды; о международных организациях, занимающихся вопросами современных приоритетов развития в мире.	7

#### Цели устойчивого развития

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Подготовлена презентация по одной из предложенных тем, оформлена в соответствии с требованиями, использована современная литература и сделаны необходимые ссылки на источники информации, содержит рисунки, схемы, таблицы и графики. При защите презентации ответил на 95% заданных вопросов.	30
Подготовлена презентация по одной из предложенных тем. Презентация оформлена в соответствии с требованиями, использована не современная литература, сделаны не все необходимые ссылки на источники информации, содержит рисунки, схемы, таблицы и графики. При защите презентации ответил на 80% заданных вопросов	24
Подготовлена презентация по одной из предложенных тем. Презентация оформлена по заявленным требованиям, использована не современная литература, сделаны не все необходимые ссылки на источники информации, содержит рисунки, схемы, таблицы и графики. При защите презентации ответил на 65% заданных вопросов.	19
Подготовлена презентация по одной из предложенных тем. Презентация оформлена не по требованиям, сделаны не все необходимые ссылки на источники информации, содержит рисунки, схемы, таблицы и графики. При защите презентации ответил на 50% заданных вопросов.	13

### **Геотермальная энергетика**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Подготовлена презентация по одной из предложенных тем, оформлена в соответствии с требованиями, использована современная литература и сделаны необходимые ссылки на источники информации, содержит рисунки, схемы, таблицы и графики. При защите презентации ответил на 95% заданных вопросов.	30
Подготовлена презентация по одной из предложенных тем. Презентация оформлена в соответствии с требованиями, использована не современная литература, сделаны не все необходимые ссылки на источники информации, содержит рисунки, схемы, таблицы и графики. При защите презентации ответил на 80% заданных вопросов.	24
Подготовлена презентация по одной из предложенных тем. Презентация оформлена по заявленным требованиям, использована не современная литература, сделаны не все необходимые ссылки на источники информации, содержит рисунки, схемы, таблицы и графики. При защите презентации ответил на 65% заданных вопросов.	19
Подготовлена презентация по одной из предложенных тем. Презентация оформлена не по требованиям, сделаны не все необходимые ссылки на источники информации, содержит рисунки, схемы, таблицы и графики. При защите презентации ответил на 50% заданных вопросов.	13

## **Атомная энергетика**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Итоговое тестирование выполнено на 80 и более процентов	40
Итоговое тестирование выполнено на 60-80 процентов	27
Итоговое тестирование выполнено на 40-60 процентов	17