

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 15.06.2022 12:05:42  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

**Институт экологии**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Экологическое проектирование промышленных объектов**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

**05.04.06 Экология и природопользование**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

**Управление природопользованием (совместно с Евразийским национальным университетом им. Л.Н. Гумилева)**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2022 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение теоретических основ и особенностей экологического проектирования (в частности – объектов по переработке промышленных и коммунальных отходов), приобретение практических навыков экспертной работы и выполнения заданий по экологическому обоснованию различных видов деятельности, связанных с вопросами природопользования, формирование умения правильно использовать методы оценки воздействия объектов на окружающую среду, составлять необходимые эколого-экономические обоснования промышленной деятельности (инвестиционный замысел) с использованием наилучших доступных технологий (НДТ) на примере малых предприятий.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Экологическое проектирование промышленных объектов» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

**УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3**

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)*

| <b>Код и наименование компетенции выпускника</b>  | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>   |
|---|---|
| <b>УК-2.</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.   | <b>УК-2.1</b> умеет формулировать проектную задачу на основе поставленной проблемы и способ ее решения  |
|   | <b>УК-2.2</b> способен разрабатывать концепцию проекта, формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, ожидаемые результаты и сферы их применения     |
|   | <b>УК-2.3</b> умеет разрабатывать план реализации проекта с учетом возможных рисков, планирует необходимые ресурсы  |
| <b>ОПК-3.</b> Способность применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности | <b>ОПК-3.1</b> Знает принципы и методы экологического мониторинга компонентов окружающей среды  |
|   | <b>ОПК-3.2</b> Владеет аналитическими методами контроля загрязняющих веществ и физических воздействий и обработки полученной информации                     |
|   | <b>ОПК-3.3</b> Умеет разрабатывать системы экологического мониторинга и контроля на производстве и решать прикладные задачи в профессиональной деятельности |
| <b>ПК-2</b> Способность разрабатывать и экономически обосновывать планы внедрения новой техники и технологий  | <b>ПК-2.1</b> Владеет навыками выбора и внедрения наилучших доступных технологий (НДТ)  |
|   | <b>ПК-2.2</b> Умеет экономически обосновывать планы внедрения новой техники и технологий рационального природопользования                                   |
| <b>ПК-3</b> Владение основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с  | <b>ПК-3.1</b> Способен прогнозировать социально-экономическое развитие на основе экологических прогнозов  |
|   | <b>ПК-3.2</b> Умеет определять экономический эффект от  |

|  |   |
|--|---|
| использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов  | применения мероприятий, направленных на обеспечение экологической безопасности деятельности предприятия   |
| ПК-4 способность использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований | ПК-4.1 Умеет проводить оценку воздействия на окружающую среду (ОВОС) проектируемого предприятия и сооружений, прогнозировать и оценивать негативные последствия |
|  | ПК-4.2 Способен разрабатывать типовые природоохранные мероприятия   |
|  | ПК-4.3 Владеет навыками экологического проектирования и подготовки специальной документации на предпроектной стадии жизненного цикла проекта                    |

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- методы и технологии очистки выбросов и сбросов;
- современные технологии и оборудование для управления природопользованием, защиты человека и окружающей среды от техногенных и антропогенных воздействий;
- критерии выбора наилучших доступных технологий НДТ;
- классификацию загрязнений и методов защиты ОС;
- эколого-экономические основы рационального природопользования;
- стандарты качества компонентов ОС и нормативы, используемые в проектировании промышленных объектов;
- структуру и функции государственных специализированных органов в процедуре подготовки ОВОС и документации раздела «Охрана окружающей среды» при составлении ТЭО.

**Уметь:**

- оценивать существующую инфраструктуру территории размещения и составлять ситуационный план места размещения объекта;
- оценивать потребности и заинтересованность региона в проектируемом производственном объекте в рамках региональных и муниципальных экологических программ, в том числе территориальных схем обращения с отходами,
- оценивать источники сырья и потребительскую базу предприятия;
- выбирать и экологически обосновывать место для размещения объекта проектирования, оценивать зоны "исключения" и составлять план-схему;
- определять возможности финансирования и рассчитывать экономическую рентабельность проекта (оформлять инвестиционный замысел)
- выбирать наилучшие доступные технологии (НДТ) по справочникам в соответствии с критериями эффективности
- оценивать экологическую обстановку в зоне размещения объекта проектирования;
- оценивать состояние компонентов ОС по фактическим материалам, картографическим и литературным данным
- оценивать и выбирать высокоэффективные технологии и средства защиты человека и окружающей среды.
- прогнозировать возможное негативное воздействие объекта (расчеты на ПК ИНТЕГРАЛ)

**Владеть:**

- навыками работы с нормативной документацией и специальными картами;
- навыками мониторинга и проведения экспертизы безопасности проектов, производств с целью минимизации их воздействия на человека и окружающую среду.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Экологическое проектирование промышленных объектов» относится к *вариативной* компоненте блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Экологическое проектирование промышленных объектов».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

| Шифр  | Наименование компетенции  | Предшествующие дисциплины/модули, практики*   | Последующие дисциплины/модули, практики* |
|-------|---|---|--|
| УК-2  | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла   | Региональные и муниципальные системы обращения с отходами                                     | Производственная практика                |
| ОПК-3 | Способность применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности   | Экологическая оценка и экспертиза предпроектной и проектной документации                      | Производственная практика                |
| ПК-2  | Способность разрабатывать и экономически обосновывать планы внедрения новой техники и технологий  | Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании               | Производственная практика                |
| ПК-3  | Способен разрабатывать Владение основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов | Стандарты экологического менеджмента<br>Документирование деятельности по обращения с отходами | Производственная практика                |
| ПК-4  | способность использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований   | Физико-химические и аналитические методы контроля компонентов отходов                         | Производственная практика                |

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Экологическое проектирование промышленных объектов» составляет 2 зачетные единицы

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

| Вид учебной работы                        | ВСЕГО,<br>ак.ч. | Семестр(-ы) |     |   |   |
|---|-----------------|-------------|-----|---|---|
|   |                 | 1           | 2   | 3 | 4 |
| Контактная работа, ак.ч.                  | 42              |             | 42  |   |   |
| Лекции (ЛК)                               | 14              |             | 14  |   |   |
| Лабораторные работы (ЛР)                  |                 |             |     |   |   |
| Практические/семинарские занятия (СЗ)     | 28              |             | 28  |   |   |
| Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч. | 56              |             | 56  |   |   |
| Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч. | 46              |             | 46  |   |   |
| Общая трудоемкость дисциплины             | ак.ч.           | 144         | 144 |   |   |
|   | зач.ед.         | 4           | 4   |   |   |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

| № п/п | Наименование раздела дисциплины   | Содержание раздела (темы)   | Вид учебной работы* |
|-------|---|---|---------------------|
| 1.    | ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ. ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ И ПРИНЦИПЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ. | Инвестиционный замысел. Буклет «Обоснование инвестиций». Экологическое обоснование размещения объекта. Оценка воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза.  | ЛК, СЗ              |
|       |   | Экологическое проектирование промышленных объектов. Экологическое проектирование городских строительных объектов.   | ЛК, СЗ              |
|       |   | Экологическое проектирование объектов по переработке промышленных и коммунальных отходов  | ЛК, СЗ              |
| 2.    | ПРИНЦИПЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  | Геоэкологические принципы. Нормативно-методическая основа экологического проектирования Обоснование инвестиций: заключительный этап. Государственная экологическая экспертиза. Правовое определение. Изменения в законодательстве | ЛК, СЗ              |
|       |   | Особенности проектирования полигонов ТКО и ТПО. Проектирование технологических процессов (термических, механических (сортировка и измельчение), биологических (метантенки и аэротенки), биоремедиация и рекультивация полигонов   | ЛК, СЗ              |

|    |   |   |        |
|----|---|---|--------|
| 3. | ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В РЕГИОНЕ   | Ограничения при размещении проектируемого объекта. Анализ ландшафтной структуры территории, особенности использования. Факторы ограничения. Составление карт ограничений и предпочтений.  | ЛК, СЗ |
|    |   | Медико-географическая оценка территории. Социальная организации территории (численность населения, плотность, уровень заболеваемости, уровень жизни и социальные особенности).  | ЛК, СЗ |
|    |   | Оценка современной экологической обстановки: уровень загрязнения атмосферного воздуха, вод, почвы. Оценка состояния растительного и животного мира (для ООПТ). Методики проведения экологического мониторинга.                                  | ЛК, СЗ |
| 4. | ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МЕСТА РАЗМЕЩЕНИЯ. АНАЛИЗ ПРИРОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО И РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ТЕРРИТОРИИ | Анализ потенциала загрязнения атмосферы, почв, вод. Анализ потенциала самоочищения почв и самоочищения атмосферы. Устойчивость территорий к проектируемому типу техногенного воздействия.   | ЛК, СЗ |
|    |   | Анализ природных факторов, ограничивающих реализацию проекта. Оценка техногенного фона, как фактора, лимитирующего планируемую техногенную нагрузку. Определение повышения прогнозируемой нагрузки над природно-экологическим потенциалом.      | ЛК, СЗ |
|    |   | Определение потенциальной возможности возникновения экологической опасности для человека и окружающей среды, социальных последствий реализации проекта.   | ЛК, СЗ |
|    |   | Современное хозяйственное использование территории (с учетом всех существующих видов природопользования). Анализ альтернативных вариантов использования территории.   | ЛК, СЗ |
| 5. | АНАЛИЗ ЛАНДШАФТНОЙ СТРУКТУРЫ ТЕРРИТОРИИ   | Оценка устойчивости ландшафта. Современная ландшафтная структура территории и естественные тенденции развития.<br>Прогноз воздействия на ландшафт и изменения природных условий. Оценка необратимости изменения ландшафтов и природных условий. | ЛК, СЗ |
| 6. | ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ   | Действующие технологические нормативы использования сырья и природных   | ЛК, СЗ |

|   |  |        |
|---|--|--------|
| ОБОСНОВАНИЕ<br>ВЫБОРА СПОСОБА<br>ПРОИЗВОДСТВА И<br>ТЕХНОЛОГИИ | ресурсов. Экологическая безопасность или степень экологической опасности проектируемого производства ли технологии.  |        |
|   | Критерии безопасности: качественный и количественный состав планируемых выбросов и сбросов, твердых отходов, физических и биологических видов воздействия, расчет индекса экологической опасности производства и коэффициентов токсичности выбросов и сбросов. | ЛК, СЗ |
|   | Меры обеспечения экологической безопасности планируемого производства. Оценка экологической безопасности продукции и отходов. Анализ зарубежных действующих аналогов и альтернативных проектов.  | ЛК, СЗ |

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Тип аудитории                          | Оснащение аудитории   | Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости) |
|--|---|--|
| Лекционная                             | Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.   | Нет  |
| Семинарская                            | Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций. | Нет  |
| Для самостоятельной работы обучающихся | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.                                  | Нет  |

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

- Цыганов А.А. Ц 94 Экологическая экспертиза и проектирование. Книга. 1. Лекции: Учебное пособие. – 4-е изд., доп. и перераб. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2017. – 525 с.  
Электронный ресурс: <http://texts.lib.tversu.ru/texts/12997ucheb.pdf> (материалы размещены на сайте РУДН)

#### б) дополнительная литература

- Дьяконов К. Н., Дончева А. В. Экологическое проектирование и экспертиза: Учебник для вузов / К. Н. Дьяконов, А. В. Дончева. — М.: Аспект Пресс, 2002. - 384 с.  
Электронный ресурс: [http://mhts.ru/data/ckfiles/files/dyakonov\\_k\\_n\\_1.pdf](http://mhts.ru/data/ckfiles/files/dyakonov_k_n_1.pdf) (материалы размещены на портале РУДН)
- ФЗ «Об экологической экспертизе» от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ (в редакции 2008 г.)  
Электронный ресурс: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_8515/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8515/)
- Дончева А.В. Экологическое проектирование и экспертиза: практика : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 012500 "География", 013100 "Экология", 013400 "Природопользование", 013600 "Геоэкология"/ А. В. Дончева; А. В. Доничева. - Москва: Аспект Пресс, 2010.
- Крепша Н.В. Экономика природопользования и природоохранной деятельности: учебное пособие / Н.В. Крепша; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 168 с. Электронный ресурс (<http://portal.tpu.ru/SHARED/k/KREPSHA/teach/econom/%D0%AD%D0%9F%D0%B8%D0%9F%D0%94.pdf>) (материалы размещены на сайте РУДН)

#### Информационное обеспечение дисциплины

а) программное обеспечение: Программный комплекс «Интеграл»

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- SASGIS. Веб-картография и навигация [Электронный ресурс] [http:// www.sasgis.ru/o-proekte/.html](http://www.sasgis.ru/o-proekte/.html)
- Google Планета земля

#### Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>



Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины **расположены на странице дисциплины в системе ТУИС РУДН**: <https://esystem.rudn.ru/course/view.php?id=9763>

1. Курс лекций с электронными презентациями и видеоматериалами по дисциплине «Экологическое проектирование промышленных объектов».
2. Методические указания по выполнению заданий к семинарским занятиям
3. Тестовые материалы для рубежной аттестации
4. Вопросы для подготовки к экзамену

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система\* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Э» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

### **РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент департамента ЭБиМКП

Должность, БУП



Подпись

**Харламова М.Д.**

Фамилия И.О.

### **РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Директор департамента  
ЭБиМКП

Наименование БУП



Подпись

**Савенкова Е.В.**

Фамилия И.О.

### **РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Ст. преподаватель  
департамента ЭБиМКП



**Попкова А.В.**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по учебной дисциплине

**«Экологическое проектирование промышленных объектов»**

Направление **05.03.06 Экология и природопользование**

Профиль: **Управление природопользованием (совместно с Евразийским национальным университетом им. Л.Н. Гумилева)**

Квалификация выпускника: **магистр**

## **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Методические указания по организации внеаудиторной самостоятельной работы на занятии способствуют организации последовательного изучения материала, вынесенного на самостоятельное освоение в соответствии с учебным планом, программой учебной дисциплины/профессионального модуля и имеет такую структуру как:

- тема;
- вопросы и содержание материала для самостоятельного изучения;
- форма выполнения задания;
- алгоритм выполнения и оформления самостоятельной работы;
- критерии оценки самостоятельной работы;
- рекомендуемые источники информации (литература основная, дополнительная, нормативная, ресурсы Интернет и др.).

Самостоятельная работа (СР) как вид деятельности студента многогранна. В качестве форм СР при изучении дисциплины «Экологическое проектирование промышленных объектов» предлагаются:

- работа с научной и учебной литературой, поиск фактических данных;
- подготовка доклада к практическому занятию;
- более глубокое изучение с вопросами, изучаемыми на практических занятиях;
- подготовка к тестированию и зачету;

Задачи самостоятельной работы:

- обретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы на основании анализа текстов литературных источников и применения различных методов исследования;
- выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Технология СР обеспечивает овладение знаниями, закрепление и систематизацию знаний, формирование умений и навыков. Алгоритм преподавания включает следующие логически связанные действия студента:

- чтение текста (учебника и конспекта лекций);
- конспектирование текста;
- решение задач и упражнений;
- подготовка к деловым играм;
- ответы на контрольные (тестовые) вопросы;
- составление планов и тезисов ответа.

Промежуточная и итоговая аттестация проводится в форме тестирования, когда студент выбирает все правильные варианты ответа

На протяжении всего семестра практические занятия проводятся в формате деловой игры, когда студенты разделяются на подгруппы и выполняют учебный проект, который предполагает выбор малого предприятия по переработке или сортировке отходов, обоснование места размещения предприятия, обоснование инвестиций и расчет экономической рентабельности и окупаемости производства. На каждом занятии подгруппа защищает определенный этап проекта и получает баллы за его выполнение.

## **12. Критерии оценивания уровня освоения компетенций**

Оценка всех результатов освоения компетенций проводится в соответствии со шкалой международной балльно-рейтинговой системы ECTS. В соответствии с рассчитанной системой оценивания (\*см. паспорт ФОС), учащийся набирает необходимые баллы.

**Работа на занятии:** макс 1 балл. Оценка выставляется за присутствие и активную работу на семинаре или на лекции (лекции проводятся в интерактивной форме) – ответы на текущие вопросы, конспектирование, обсуждение.

**Самостоятельная подготовка к занятию:** макс 2 балла за каждую тему. Тема подготовлена, есть презентация, результаты расчетов, студент свободно отвечает на вопросы

- 2 балла; студент присутствует на занятии, участвует в обсуждении, но затрудняется ответить на вопросы – 1 балл. Студент отсутствует или задание не подготовлено – 0 баллов

**Рубежная и итоговая аттестация:**

Оценка производится в процентах от общего количества проверенных заданий, с последующим переводом процентов в баллы в соответствии с утвержденной БРС. Например, студент ответил правильно на 10 тестовых вопросов из 15, следовательно, он набрал 67%. Максимальный балл за рубежную аттестацию – 9, умножаем 0,67 на 9, получаем 6 баллов. Данный балл выставляется в общую ведомость и суммируется с остальными баллами. Студент считается успешно прошедшим рубежную или итоговую аттестацию, если сумма баллов за все виды деятельности на момент аттестации **превышает 50%** от максимально возможного балла.

**Итоговая оценка за семестр** складывается как сумма баллов за все виды деятельности студента (\*см. паспорт ФОС) и может составить максимально **86 баллов**, то есть нижнюю границу оценки «отлично», категории В.

**Итоговый экзамен** сдается студентом добровольно, если им набран минимально возможный для аттестации балл – **51 балл**. В остальных случаях экзамен является обязательным и оценивается максимально в **14 баллов**, в результате суммарный балл выводится с учетом результата сдачи экзамена и итоговая оценка соответствует международной шкале ECTS. Если на экзамене студент набирает менее **7 баллов**, то экзамен считается не сданным и студент может сдать его повторно (пройти переэкзаменовку).

### 13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

| Код контролируемой компетенции или ее части | Контролируемый раздел дисциплины   | Контролируемая тема дисциплины   | Наименование оценочного средства |                               |                          |        |                       | Баллы темы | Баллы раздела |
|---|--|--|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------|-----------------------|------------|---------------|
|   |  |  | Работа на семинаре               | Самостоятельное изучение темы | Промежуточная аттестация | Лекция | Итоговое тестирование |            |               |
| ОПК-2, ПК-2, ПК-3                           | ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ. ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ И ПРИНЦИПЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ | Инвестиционный замысел. Буклет «Обоснование инвестиций». Экологическое обоснование размещения объекта. Оценка воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза.   |                                  | 6                             | 1                        | 1      |                       | 3          | 15            |
|   |  | Экологическое проектирование промышленных объектов. Экологическое проектирование городских строительных объектов.  | 1                                |                               | 1                        | 1      |                       | 3          |               |
|   |  | Экологическое проектирование объектов по переработке промышленных и коммунальных отходов   | 1                                |                               | 1                        | 1      |                       | 3          |               |
| УК-2, ОПК-2                                 | ПРИНЦИПЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ   | Геозэкологические принципы. Нормативно-методическая основа экологического проектирования Обоснование инвестиций: заключительный этап. Государственная экологическая экспертиза. Правовое определение. Изменения в законодательстве | 1                                | 4                             | 1                        | 1      |                       | 3          | 10            |
|   |  | Особенности проектирования полигонов ТКО и ТПО. Проектирование технологических процессов (термических, механических (сортировка и измельчение), биологических (метантенки и азротенки),  | 1                                |                               | 1                        | 1      |                       | 3          |               |

|                  |   |  |   |   |   |   |   |   |    |
|------------------|---|--|---|---|---|---|---|---|----|
|                  |   | биоремедиация и рекультивация полигонов  |   |   |   |   |   |   |    |
| ОПК-2; ПК-3      | ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В РЕГИОНЕ   | Ограничения при размещении проектируемого объекта. Анализ ландшафтной структуры территории, особенности использования. Факторы ограничения. Составление карт ограничений и предпочтений.   | 1 | 6 | 1 | 1 |   | 3 | 15 |
|                  |   | Медико-географическая оценка территории. Социальная организации территории (численность населения, плотность, уровень заболеваемости, уровень жизни и социальные особенности).   | 1 |   | 1 | 1 |   | 3 |    |
|                  |   | Оценка современной экологической обстановки: уровень загрязнения атмосферного воздуха, вод, почвы. Оценка состояния растительного и животного мира (для ООПТ). Методики проведения экологического мониторинга.                             | 1 |   | 1 | 1 |   | 3 |    |
| УК-2, ПК-3, ПК-4 | ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МЕСТА РАЗМЕЩЕНИЯ. АНАЛИЗ ПРИРОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО И РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ТЕРРИТОРИИ | Анализ потенциала загрязнения атмосферы, почв, вод. Анализ потенциала самоочищения почв и самоочищения атмосферы. Устойчивость территорий к проектируемому типу техногенного воздействия.  | 1 | 8 | 1 | 1 |   | 3 | 20 |
|                  |   | Анализ природных факторов, ограничивающих реализацию проекта. Оценка техногенного фона, как фактора, лимитирующего планируемую техногенную нагрузку. Определение повышения прогнозируемой нагрузки над природно-экологическим потенциалом. | 1 |   | 1 | 1 |   | 3 |    |
|                  |   | Определение потенциальной возможности возникновения экологической опасности для человека и окружающей среды, социальных последствий реализации проекта.  | 1 |   |   | 1 | 1 | 3 |    |

|             |  |  |                               |    |   |    |   |    |    |
|-------------|--|--|-------------------------------|----|---|----|---|----|----|
|             |  | Современное хозяйственное использование территории (с учетом всех существующих видов природопользования). Анализ альтернативных вариантов использования территории.  | 1                             |    |   | 1  | 1 | 3  |    |
| ПК-2, ПК-3  | АНАЛИЗ<br>ЛАНДШАФТНОЙ<br>СТРУКТУРЫ<br>ТЕРРИТОРИИ   | Оценка устойчивости ландшафта. Современная ландшафтная структура территории и естественные тенденции развития. Прогноз воздействия на ландшафт и изменения природных условий. Оценка необратимости изменения ландшафтов и природных условий.                   | 1                             | 2  |   | 1  | 1 | 3  | 5  |
| ОПК-2; ПК-2 | ЭКОЛОГО-<br>ЭКОНОМИЧЕСКОЕ<br>ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА<br>СПОСОБА<br>ПРОИЗВОДСТВА И<br>ТЕХНОЛОГИИ | Действующие технологические нормативы использования сырья и природных ресурсов. Экологическая безопасность или степень экологической опасности проектируемого производства ли технологии.  | 1                             | 6  |   | 1  | 1 | 3  | 15 |
|             |  | Критерии безопасности: качественный и количественный состав планируемых выбросов и сбросов, твердых отходов, физических и биологических видов воздействия, расчет индекса экологической опасности производства и коэффициентов токсичности выбросов и сбросов. | 1                             |    |   | 1  | 1 | 3  |    |
|             |  | Меры обеспечения экологической безопасности планируемого производства. Оценка экологической безопасности продукции и отходов. Анализ зарубежных действующих аналогов и альтернативных проектов.  | 1                             |    |   | 1  | 1 | 3  |    |
|             | ИТОГО:   | 7 разделов, 17 тем   | 17                            | 34 | 9 | 17 | 9 | 53 | 86 |
|             |  |  | 86 баллов + 14 баллов экзамен |    |   |    |   |    |    |

## **ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ «ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ»**

1. Экологическое проектирование: предмет, цель, история становления
2. Виды классификаций объектов экологического проектирования.
3. Системный учет взаимодействия техники и природы и составления ОВОС (семь типов процессов взаимодействия «технические средства – природная среда»)
4. Оценка степени экологической опасности: землеемкость, ресурсоемкость, отходность.
5. Понятие экологической экспертизы и ОВОС.
6. Экологическое обоснование или «жизненный цикл» проекта.
7. Объекты и субъекты обязательной экологической экспертизы и ОВОС
8. Основные принципы обязательной экологической экспертизы и ОВОС
9. Основные эколого-экономические и геологические принципы экологического проектирования
10. Нормативно-методические основы и концепции экологического проектирования
11. Оценка устойчивости ландшафта к техногенному воздействию
12. Этапы экологического проектирования промышленных объектов. Инвестиционный замысел и «Обоснование инвестиций».
13. Этапы инвестиционного замысла и обоснование инвестиций.
14. Экологическое обоснование выбора способа производства и технологий
15. Эколого-географическое обоснование размещения промышленного объекта
16. ПЗА – природный потенциал загрязнения атмосферы. Критерии и параметры оценки.
17. Потенциал самоочищения почв. Критерии и параметры оценки.
18. Анализ ландшафтной структуры территории. Типы и устойчивость ландшафтов.
19. Природно-ресурсный потенциал территории.
20. Хозяйственный потенциал территории. Природно-хозяйственные конфликты.
21. Обосновывающие материалы по выбору места размещения объекта и этапы согласования документации
22. Нормативная основа экологических оценок технологии и способа производства.
23. Методы оценки экологической опасности территорий для ландшафтов разных природных зон.
24. Метод материальных балансов в экологическом проектировании.
25. Метод технологической альтернативы (анализ НДТ)
26. Методы регистрации экологических последствий технологий производства (методы контроля источников загрязнения)
27. Методы оценки экологической опасности технологий. Понятие отходности производства.
28. Методы оценки и прогноза воздействия производства на атмосферный воздух. Расчет СЗЗ, зоны рассеяния, высоты источника поступления ЗВ (трубы)
29. Методы оценки и прогноза воздействия на поверхностные водные объекты
30. Особенности проектирования полигонов ТКО как опасных промышленных объектов
31. Особенности проектирования мусоросжигательных заводов (МСЗ) и других объектов термического обезвреживания отходов
32. Методы оценки экономической целесообразности (рентабельности) проектируемого промышленного объекта (на примере малого предприятия). Виды затрат.
33. Источники финансирования малого предпринимательства. Механизмы и условия софинансирования.
34. Анализ наличия инфраструктуры (инфраструктурные объекты) в месте расположения объекта проектирования. Транспортные расходы.
35. Анализ социальных факторов, влияющих на выбор места расположения объекта. Подготовка и роль общественных слушаний в подготовке проекта.
36. Оценка экологической опасности загрязнения атмосферы промышленными выбросами городов (расчеты предельно-допустимого выброса по приоритетным загрязнителям)



37. Структура сферы техногенного воздействия (количество, выраженность, геометрия зон).
38. Предварительная оценка воздействия на окружающую среду при выборе площадки размещения объекта
39. Картографические материалы и информационная основа проектирования
40. Экологическая оценка технологии производства. Показатели экологической эффективности технологии.
41. Критерии выбора наилучшей доступной технологии производства и/или защиты ОС
42. Нормативно-правовая база экологического проектирования при проектировании объектов обращения с отходами

### **ТЕМЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕЛОВОЙ ИГРЫ (ПО ЭТАПАМ)**

1. Инвестиционный замысел: выбор предприятия, обоснование идеи, анализ региональных программ анализ инфраструктуры (энергия, вода, канализация), анализ рынка сырья и потребления
2. Экономическое обоснование (бизнес-план): обоснование затрат, включая землю и помещение, основной технологии, сырья, персонала, возможных источников финансирования (кредитование, льготы, субсидии, софинансирование, партнеры), прибыли, экономической рентабельности и сроков окупаемости
3. Выбор и обоснование места размещения с учетом зон исключения, возможных хозяйственных конфликтов, оценки экологической ситуации в регионе размещения, составление ситуационного плана промплощадки, альтернативный вариант размещения
4. Выбор и эколого-экономическое обоснование технологии производства (НДТ), альтернативный вариант
5. Оценка возможного негативного воздействия на компоненты окружающей среды, расчет зоны рассеяния приземных концентраций, СЗЗ, нормативов образования отходов (ПК ЭКОЛОГ)
6. Выбор и эколого-экономическое обоснование технологии защиты окружающей среды (выбросы, сбросы, отходы), анализ возможности замкнутых циклов
7. Подготовка общественных слушаний и защита проекта

### **ПРИМЕРЫ ТЕСТОВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ**

1. Составной частью экологического проектирования являются:
  - А. инвестиционный замысел;
  - Б. проект ТЭО;
  - В. решение об утилизации ТБО;
  - Г. решение о выделении земельного участка;
  - Д. разрешение на эксплуатацию объекта
2. Экологическое обоснование проекта – этап проектирования, в ходе которого доказывается:
  - А. что проект соответствует нормам и стандартам;
  - Б. что неблагоприятные последствия реализации проекта не превысят ПДУ;
  - В. что нормирование является составной частью проекта;
  - Г. что для реализации проекта необходимо изъятие указанного участка земли;
  - Д. что при реализации проекта муниципальные органы должны принимать участие в согласовании
3. В «Положении об оценке воздействия на окружающую среду в Российской Федерации», принятом в 1994 г. были определены:
  - А. участники ОВОС, их обязанности,
  - Б. нормы и стандарты качества ОС,
  - В. механизм участия общественности,

- Г. порядок проведения государственной экологической экспертизы,
- Д. виды хозяйственной деятельности и объекты, при проектировании которых процедура ОВОС обязательна

10. К каким категориям объектов проектирования могут быть отнесены мусороперерабатывающие заводы:

- А. энергетика
- Б. объекты ЖКХ
- В. природозащитные объекты
- Г. биотехнологические
- Д. торговля
- Е. транспорт

11. ПТС – это открытая система, которая:

- А. расположена в границах одного биогеома
- Б. обменивается с окружающей средой веществом и энергией
- В. формируется в результате природных процессов
- Г. представляет собой совокупность природных и искусственных объектов
- Д. имеет близкую реакцию на один вид техногенеза
- Е. обладает разными уровнями геохимической устойчивости

12. Классификация по степени экологической опасности – базируется на оценке:

- А. размера территории, занятой собственно объектом проектирования и зоной его влияния на ландшафт
- Б. ландшафтной структуры территории
- В. количества поступающих веществ в единицах веса или объема на единицу площади за определенных интервал времени
- Г. химического состава загрязняющих веществ;
- Д. количество изымаемых природных ресурсов для производства валовой продукции

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН