МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Нижегородский государственный педагогический университет

имени Козьмы Минина»

УТВЕРЖДЕНО

Решением Ученого совета

Протокол №\_\_\_6\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_25\_» \_\_февраля\_\_\_2021 г.

**программа модуля**

**«ПРИКЛАДНАЯ ЭКОЛОГИЯ»**

Направление подготовки: 05.03.06 «Экология и природопользование»

Профиль «Экологический менеджмент и аудит»

Форма обучения – очная

Трудоемкость модуля – 11 з.е.

г. Нижний Новгород

2021 год

Программа модуля «Прикладная экология» разработана на основе:

1. Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утв. 7 августа 2020 г. № 894;

2. Профессионального стандарта «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)», утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07 сентября 2020 г. № 569н;

3. Учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование,

Профиль «Экологический менеджмент и аудит», утв. 25.02.2021 г. протокол № 6.

Авторы:

|  |  |
| --- | --- |
| *ФИО, должность* | *кафедра* |
| Кротова Е.А., доцент | Экологического образования и рационального природопользования |
| Козлов А.В., доцент | Экологического образования и рационального природопользования |
| Копосова Н.Н., доцент | Экологического образования и рационального природопользования |
| Вершинина И.В., доцент | Экологического образования и рационального природопользования |

Одобрена на заседании выпускающей кафедры экологического образования и рационального природопользования (протокол № 7 от 04.02.2021 г.)

**СОДЕРЖАНие**

1. Назначение модуля………………………………………………..…................................. 4
2. Характеристика модуля…………………………………………….................................... 5
3. Структура модуля…………………………………………………………………………. 9
4. Методические указания для обучающихся по освоению модуля……………………....10
5. Программы дисциплин модуля……………………………………................................... 11
   1. Программа дисциплины «Нормирование и снижение загрязнения

окружающей среды»…........................................................................................................11

* 1. Программа дисциплины «Техногенные системы и экологический риск»....... 17
  2. Программа дисциплины «Технологии безопасного обращения с отходами».. 22
  3. Программа дисциплины «Оптимизация техногенных ландшафтов» …...........28

5.5. Программа дисциплины «Экологическая безопасность»…….........................….... 33

5.6. Программа дисциплины «Технологии защиты окружающей среды» .....................39

5.7. Программа дисциплины «Прикладная экобиотехнология» ……………………….45

6. Программа итоговой аттестации по модулю ......................................................................50

**1. назначение модуля**

Модуль «Прикладная экология» является важной частью основной профессиональной образовательной программы уровня универсального бакалавриата для студентов, обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль «Экологический менеджмент и аудит».

Целевыми ориентирами модуля являются: формирование профессиональных навыков осуществления производственно-технологической, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности в области рационального природопользования и экологической безопасности техногенных ландшафтов.

Методологическим основанием при проектировании модуля «Прикладная экология» выбран личностно-деятельностный, эколого-системный, культурологический и компетентностный подходы.

В качестве ориентиров для достижения образовательных результатов были определены принципы: научности, природосообразности, гуманизации, интеграции, практико–ориентированный и эколого–краеведческий.

Личностно-деятельностный подход основывается на принципах гуманизации и интеграции. Принцип гуманизации выражает идею формирования будущих профессионалов, способных к экологически целесообразной природопользовательской и прирордоохранной деятельности с установкой на становления устойчивого развития биосферы на нашей планете. Принцип интеграции основан на объединении экологического образования с содержанием из разных областей естествознания, прикладных и гуманитарных наук в единую систему содержания, исходящего из реалий окружающей природной и социокультурной среды.

Эколого-системный подход предусматривает комплексную оценку антропогенной деятельности на окружающую среду с прогнозированием реакции природы на подобные действия. В основе принцип научности и природосообразности. Принцип научности подразумевает соответствие содержания модуля современной междисциплинарной научно-теоретической базе в области рационального природопользования, ландшафтоведения, глобальных экологических проблем. На основе принципа природосообразности отбиралось научное содержание дисциплин модуля.

Культурологический подход в основе своей представлен эколого-краеведческим принципом и эмоционально-ценностным отношением к окружающей действительности, развитием мотивационной сферы, ценностных ориентаций, оценочных суждений. Эколого-краеведческий принцип осуществляется через воспитание экологической культуры студента на основе исследования природных, культурных традиций, особенностей материальных и духовных ценностей своего города, области, страны,  способствует установлению взаимосвязей между экологической обстановкой в своей местности и глобальными экологичес­кими проблемами.

Компетентностная направленность модуля предполагает ориентацию процесса освоения дисциплин модуля на развитие когнитивной, аффективной и волевой сфер личности обучающихся путем их включения в научно-исследовательскую, проектную и экспертную деятельность. Практико–ориентированный принцип нашёл отражение в виде системы заданий практико–познавательного и практико–созидательного характера, общей целью которых стало формирование у студентов профессианальных экологических навыков и умений.

Реализация названных методических подходов и принципов предполагает активное внедрение интерактивных форм организации учебного процесса, в том числе с использование ресурсов электронной образовательной среды Мининского университета.

**2. ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ**

**2.1. Образовательные цели и задачи**

Модуль ставит своей **целью**: создать условия для освоения студентами научно-теоретических и методологических знаний, необходимых для формирования навыков самостоятельного осуществления производственно-технологической, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности в области рационального природопользования и экологической безопасности техногенных ландшафтов.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Создать условия для формирования у студентов знаний о теоретических основах нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска.

2. Создать условия для приобретения навыков по выявлению источников, видов и масштабов техногенного воздействия;

3. Обеспечить возможность для эффективного освоения студентами навыками осуществления контрольно-ревизионной деятельности, экологического аудита, экологического нормирования, разработки профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности, проведения рекультивации техногенных ландшафтов.

4. Обеспечить условия для подготовки студентов к осуществлению производственного экологического контроля.

5. Создать условия для формирования у студентов понятий о принципах оптимизации среды обитания.

**2.2. Образовательные результаты (ОР) выпускника**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Код  ОР | Содержание образовательных  результатов | ИДК | Методы обучения | Средства оценивания образовательных результатов |
| ОР.1 | Демонстрирует умения осуществлять производственно-технологическую, организационно-управленческую и научно-исследовательскую деятельность в области рационального природопользования и экологической безопасности техногенных ландшафтов  на основе знаний, полученных при изучении дисциплин модуля | Демонстрирует навыки применения знаний основных принципов и методов экологического нормирования и способов снижения загрязнения окружающей среды в различных направлениях природопользования (ОПК 4.1);  Способность осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормами профессиональной этики (ОПК.4.2);  Владение знаниями теоретических основ экологического менеджмента и аудита, экологической экспертизы (ПК.5.1);  владение основами экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды (ПК 5.2);  владение методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды (ПК.6.2);  способность осуществлять контрольно-надзорную деятельность, производственный экологический контроль (ПК.7.1);  способность осуществлять разработку профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности, знать принципы оптимизации среды обитания (ПК 7.2) | Учебное проектирование, лекция, семинар, коллоквиум, написание эссе, решение контекстных задач, выполнение практической работы и лабораторного практикума, контрольная работа, тестирование, подготовка и защита реферата | Форма для оценки результатов тестирование,  в т.ч. тест в ЭОС,  конспект и ответы на вопросы семинара,  выводы по результатам коллоквиума,  Форма для оценки реферата,  форма для оценки доклада и презентации,  Собеседование по отчету по практической работе, Практическое выполнение лабораторной работы и собеседование по отчету, Выполнение контрольного задания по решению контекстных задач, Форма для оценки контрольного задания в форме эссе, форма для оценки проекта, форма для оценки контрольной работы в форме тестирования, ответы на вопросы к экзамену |

**2. 3. Руководитель и преподаватели модуля**

*Руководитель:* Кротова Елена Александровна, к.п.н., доцент кафедры экологического образования и рационального природопользования

*Преподаватели:* Козлов Андрей Владимирович, к.б.н., доцент кафедры экологического образования и рационального природопользования

Копосова Наталия Николаевна, к.г.н., доцент кафедры экологического образования и рационального природопользования

Кротова Елена Александровна, к.п.н., доцент кафедры экологического образования и рационального природопользования

Вершинина Ирина Валерьевна, к.б.н., доцент кафедры экологического образования и рационального природопользования

**2.4. Статус образовательного модуля**

Образовательный модуль «Прикладная экология», изучается студентами на четвертом курсе в седьмом и восьмом семестре.

К числу компетенций, необходимых обучающимся для его изучения, относятся компетенции, освоенные при изучении дисциплин модулей «Естественнонаучные основы профессиональной деятельности», модуля предметной подготовки 1 «Учение о сферах Земли», модуля предметной подготовки 2 "Основы экологии и природопользования", модуля предметной подготовки 3 "Биоэкология и охрана окружающей среды", «Социальная экология и экология человека», «Территориальные проблемы природопользования», «Исследования и обработка информации в природопользовании», «Экономико-правовые проблемы природопользования», «Экологическое проектирование хозяйственной деятельности», «Экологический менеджмент и аудит».

**2.5. Трудоемкость модуля**

|  |  |
| --- | --- |
| **Трудоемкость модуля** | **Час./з.е.** |
| Всего | 396/11 |
| в т.ч. контактная работа с преподавателем | 240/6,7 |
| в т.ч. самостоятельная работа | 156/4,3 |
| итоговая аттестация по модулю | - |

**3. Структура модуля**

**«Прикладная экология»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код | | Дисциплина | | Трудоемкость (час.) | | | | | | Трудоемкость (з.е.) | Порядок изучения | Образовательные результаты  (код ОР) |
| Всего | Контактная работа | | Самостоятельная работа | | Аттестация |
| Аудиторная работа (в т.ч. практическая подготовка) | Контактная СР (в т.ч.  в ЭИОС) | |  |
| 1. Дисциплины, обязательные для изучения | | | | | | | | | | | | |
| К.М.17.01 | | Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды | | 72 | 36 | 12 | | 24 | Зач | 2 | 7 | ОР.1 |
| К.М.17.02 | | Техногенные системы и экологический риск | | 108 | 36 | 12 | | 60 | Экз | 3 | 7 | ОР.1 |
| К.М.17.03 | | Технологии безопасного обращения с отходами | | 72 | 36 | 12 | | 24 | Зач | 2 | 8 | ОР.1 |
| К.М.17.04 | | Оптимизация техногенных ландшафтов | | 72 | 36 | 12 | | 24 | Зач | 2 | 8 | ОР.1 |
| 1. Дисциплины по выбору (выбрать 1 из 3) | | | | | | | | | | | | |
| К.М.17.ДВ.  01.01 | Экологическая безопасность | | | 72 | 36 | 12 | | 24 | Зач | 2 | 8 | ОР.1 |
| К.М.17.ДВ.  01.02 | Технологии защиты окружающей среды | | | 72 | 36 | 12 | | 24 | Зач | 2 | 8 | ОР.1 |
| К.М.17.ДВ.01.03 | Прикладная экобиотехнология | | | 72 | 36 | 12 | | 24 | Зач | 2 | 8 | ОР.1 |
| 3. АТТЕСТАЦИЯ | | | | | | | | | | | | |
|  | | | экзамен по модулю |  |  |  | |  |  |  |  |  |

**4. Методические указания для обучающихся**

**по освоению Модуля**

Основной целью освоения модуля «Прикладная экология» является развитие системы научно-теоретических и методологических знаний, способствующих формированию навыков самостоятельного осуществления производственно-технологической, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности в области рационального природопользования и экологической безопасности техногенных ландшафтов.

Модуль включает изучение базовых и вариативных дисциплин, способствующих формированию общепрофессиональных, профессиональных и общекультурных компетенций выпускников.

Процесс освоения учебного материала модуля предполагает организацию аудиторной (лекции, семинары и практические работы), контактной (работа в электронной образовательной среде Мининского университета), самостоятельной (работа с дополнительными источниками информации, выполнение проектов, работа в ЭОС Мининского университета, и т.д.) и контрольно-аттестационной форм учебной деятельности (зачёт, экзамен).

Особое внимание при организации учебно-воспитательного процесса уделяется интерактивным формам. По каждой дисциплине разработаны электронные учебно-методические комплексы с методическими указаниями и рекомендациями по освоению дисциплин модуля. Данные ЭУМК содержат рабочие программы, индивидуальные рейтинг-планы студентов, отражающие корреляцию основных видов работ обучающихся с системой балльно-рейтингового оценивания результатов обучения, краткое содержание лекций, задания к семинарским занятиям, методические рекомендации к проведению практических занятий, организации самостоятельной учебной деятельности. Также в ЭУМК дисциплин содержатся критерии оценивания выполняемых заданий, различные виды тестов (тесты для входного, текущего, рубежного и итогового контроля, самоконтроля).

**5. ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН МОДУЛЯ**

**5.1. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«НОРМИРОВАНИЕ И СНИЖЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ**

**ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»**

**1. Пояснительная записка**

Рабочая программа предназначена для студентов 4 курса, обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и аудит, очная форма обучения, срок обучения – 4 года.

**2. Место в структуре модуля**

«Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды» является обязательной дисциплиной модуля предметной подготовки «Прикладная экология». Изучение дисциплины происходит в 7-м семестре.

Дисциплины, на которых базируется данная дисциплина: дисциплины модуля «Учение о сферах Земли» – Учение об атмосфере, Учение о гидросфере, Общее почвоведение, Геохимия ландшафтов; дисциплины модуля «Основы экологии и природопользования» – Геоэкология, Основы природопользования; дисциплины модуля «Биоэкология и охрана окружающей среды» – Охрана окружающей среды, Экологическое нормирование; дисциплина модуля «Территориальные проблемы природопользования» – Природопользование на урбанизированных территориях; дисциплины модуля «Исследования и обработка информации в природопользовании» – Экологический мониторинг, Экодиагностика территорий; дисциплины модуля «Экономико-правовые проблемы природопользования» – Экономика природопользования, Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды, Экологическая сертификация; дисциплины модуля «Лабораторно-инструментальные методы экологических исследований и обработки информации» – Естественные и техногенные процессы в биосфере, Эколого-аналитический практикум; дисциплины модуля «Экологическое проектирование хозяйственной деятельности» – Оценка воздействия на окружающую среду, Экологическое проектирование, Экологическая экспертиза и оценка проектов; дисциплины модуля «Экологический менеджмент и аудит» – Экологический менеджмент, Экологический аудит, Нормативно-правовое обеспечение экологического менеджмента и аудита, Экологический аудит природопользования (учебное событие), Экологический консалтинг.

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: Техногенные системы и экологический риск, Технологии безопасного обращения с отходами, Экологическая безопасность, Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика.

**3. Цели и задачи**

*Цель дисциплины* – способствовать формированию у студентов профессионально-специализированных компетенций в области теоретических основ экологического нормирования и создать условия для реализации навыков использования знаний о снижении загрязнения окружающей среды в практической экологической деятельности.

*Задачи дисциплины:*

* способствовать освоению основных понятий, общих положений и теоретических основ экологического нормирования и способов снижения загрязнения окружающей среды, усвоению роли экологического нормирования как базы для эффективного управления природопользованием и формирования устойчивой экономики, пониманию действующей системы экологического нормирования для различных направлений природопользования;
* обеспечить возможность для эффективного формирования представлений о месте экологического нормирования в системе природоохранной деятельности, для надлежащего создания системных представлений о структуре экологического нормирования в Российской Федерации, а также о тенденциях развития отечественного экологического нормирования и способов снижения загрязнения окружающей среды как в Российской, так и в международной практике;
* создать условия для овладения системой навыков, достаточных для выполнения профессиональной деятельности по разработке экологических нормативов, по внедрению систем защиты окружающей среды от загрязнения и для проведения оценки устойчивости природных комплексов.

**4. Образовательные результаты**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код ОР модуля | Образовательные результаты модуля | Код ОР дисциплины | Образовательные результаты дисциплины | Код  ИДК | Средства оценивания ОР |
| ОР.1 | Демонстрирует умения осуществлять производственно-технологическую, организационно-управленческую и научно-исследовательскую деятельность в области рационального природопользования и экологической безопасности техногенных ландшафтов  на основе знаний, полученных при изучении дисциплин модуля | ОР.1.1.1 | Демонстрирует навыки применения знаний основных принципов и методов экологического нормирования и способов снижения загрязнения окружающей среды в различных направлениях природопользования | ОПК 4.1 | работа на семинаре, участие в коллоквиуме,  тест, защита доклада с презентацией,  контрольная работа |

**5. Содержание дисциплины**

*5.1. Тематический план*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование темы | Контактная работа | | | | | | | Самостоятельная работа | Всего часов по дисциплине |
| Аудиторная работа | | | | | | Контактная СР  (в т.ч.  в ЭИОС) |
| Лекции | Практическая подготовка | Семинары | Практическая подготовка | Лабораторные | Практическая подготовка |
| **Раздел 1. Теоретические основы экологического нормирования** | **4** |  | **8** |  |  |  | **4** | **8** | **24** |
| Тема 1.1. Направления, принципы и проблемы формирования экологических нормативов | 2 |  | 4 |  |  |  | 2 | 4 | 12 |
| Тема 1.2. Правовые основы экологического нормирования и стандартизации | 2 |  | 4 |  |  |  | 2 | 4 | 12 |
| **Раздел 2. Экологическое нормирование в различных сферах природопользования** | **4** |  | **8** |  |  |  | **4** | **8** | **24** |
| Тема 2.1. Экологическое нормирование в сфере землепользования | 1 |  | 2 |  |  |  | 1 | 2 | 6 |
| Тема 2.2. Экологическое нормирование в сфере лесопользования и использования биологических ресурсов | 1 |  | 2 |  |  |  | 1 | 2 | 6 |
| Тема 2.3. Экологическое нормирование в сфере водопользования | 1 |  | 2 |  |  |  | 1 | 2 | 6 |
| Тема 2.4. Экологическое нормирование в сфере обращения с отходами производства и потребления | 1 |  | 2 |  |  |  | 1 | 2 | 6 |
| **Раздел 3. Экономические и технические аспекты экологического нормирования** | **4** |  | **8** |  |  |  | **4** | **8** | **24** |
| Тема 3.1. Экологическое нормирование и стандартизация – основы экономического регулирования природопользования | 2 |  | 4 |  |  |  | 2 | 4 | 12 |
| Тема 3.2. Системы снижения загрязнения почвенного покрова и водных объектов | 1 |  | 2 |  |  |  | 1 | 2 | 6 |
| Тема 3.3. Системы снижения загрязнения атмосферного воздуха | 1 |  | 2 |  |  |  | 1 | 2 | 6 |
| **Итого:** | **12** |  | **24** |  |  |  | **12** | **24** | **72** |

*5.2. Методы обучения*

При изучении дисциплины «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды» рекомендуется применение как традиционных методов обучения, так и практико-ориентированных технологий с использованием ресурсов электронной образовательной среды: проблемная лекция, дискуссия на семинаре, обсуждение на коллоквиуме, защита доклада с презентацией, выполнение контрольной работы, тестирование.

**6. Рейтинг-план**

*6.1. Рейтинг-план (по дисциплине)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Код ОР дисциплины | Виды учебной деятельности  обучающегося | Средства оценивания | Балл за конкретное задание | Число заданий за семестр | Баллы | |
| Минимальный | Максимальный |
| 1 | ОР.1.1.1 | работа на семинаре | конспект, ответы на вопросы | 6-10 | 2 | 12 | 20 |
| 2 | участие в коллоквиуме | конспект, ответы на вопросы | 6-10 | 3 | 18 | 30 |
| 3 | выполнение контрольной работы | ответы на вопросы | 6-10 | 2 | 12 | 20 |
| 4 | защита доклада с презентацией | выступление с презентацией | 6-10 | 1 | 6 | 10 |
| 5 | участие в тестировании | ответы на вопросы | 0-1 | 20 | 7 | 20 |
|  |  | Итого: |  |  |  | 55 | 100 |

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

*7.1. Основная литература*

1. Лесникова, В.А. Нормирование и управление качеством окружающей среды : учебное пособие для бакалавров / В.А. Лесникова. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 173 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-3632-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276099>
2. Экологическое нормирование почв и управление земельными ресурсами : учебное пособие / Т.С. Воеводина, А.М. Русанов, А.В. Васильченко и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. - 186 с. : табл., ил. - Библиогр.: с. 170-178 - ISBN 978-5-7410-1761-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481736](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=481736)
3. Саркисов, О.Р. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды : учебное пособие / О.Р. Саркисов, Е.Л. Любарский, С.Я. Казанцев. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 231 с. - ISBN 978-5-238-02251-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118197>
4. Сосновский, В.И. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Абсорбция газов: учебное пособие / В.И. Сосновский, Н.Б. Сосновская, С.В. Степанова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО Казанский государственный технологический университет. - Казань : КГТУ, 2009. - 114 с. : ил - Библиогр. в кн . - ISBN 978-5-7245-0514-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259096>
5. Стрелков, А.К. Охрана окружающей среды и экология гидросферы : учебник / А.К. Стрелков, С.Ю. Теплых ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет». - 2-е изд. перераб. и доп. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - 488 с. : ил. - Библиогр.: с. 449-453 - ISBN 978-5-9585-0523-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256154>

*7.2. Дополнительная литература*

1. Демичев, А.А. Экологическое право : учебник / А.А. Демичев, О.С. Грачева. - Москва : Прометей, 2017. - 349 с. - ISBN 978-5-906879-31-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483187](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=483187)
2. Ефремов, И.В. Техногенные системы и экологический риск : учебное пособие / И.В. Ефремов, Н.Н. Рахимова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 171 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 141 - ISBN 978-5-7410-1503-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467117>
3. Новиков, В. Нормирование в области охраны окружающей среды на объектах водного транспорта : учебное пособие / В. Новиков ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2013. - 113 с. : ил.,табл. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430108](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=430108)
4. Ветошкин, А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды : учебное пособие / А.Г. Ветошкин. - 2-е изд. испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 456 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0124-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444182>

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

1. Комплексный подход к организации и ведению экологического мониторинга: учебное пособие / С.А. Емельянов, Ю.А. Мандра, Е.Е. Степаненко и др.; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2015. - 52 с. табл., ил. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438705>
2. Казанцева, Л.А. Основы экологического права: курс лекций : учебник для студентов среднего профессионального образования / Л.А. Казанцева, О.Р. Саркисов, Е.Л. Любарский. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 354 с. : ил. - ISBN 978-5-4475-9289-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469114](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=469114)

*7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины*

1. Козачек, А.В. Теория и практика нормативного расчёта величин загрязнения окружающей среды на автомобильном транспорте и транспортных предприятиях : учебное пособие / А.В. Козачек, Н.П. Беляева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 81 с. : ил.,табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1484-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444944>
2. Вержбицкий, В.В. Охрана окружающей среды в нефтегазовом деле: учебное пособие / В.В. Вержбицкий, И.И. Андрианов, М.Д. Полтавская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 97 с.: ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457776>

**8. Фонды оценочных средств**

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 1.

**9. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

*9.1. Описание материально-технической базы*

Реализация дисциплины (модуля) требует наличия в аудитории мультимедийного оборудования (компьютер, видеопроектор, экран).

*9.2. Перечень информационных технологий для образовательного процесса, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем*

Информационные технологии: технология мультимедиа, Интернет-технология.

Технические и электронные средства обучения и контроля знаний студентов: ЭУМК в системе Moodle.

Программное обеспечение: Интернетбраузер, "Пакет MS Office", Microsoft Office Project Professional, LMS Moodle.

**5.2. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК»**

**1. Пояснительная записка**

Рабочая программа предназначена для студентов 4 курса, обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и аудит, очная форма обучения, срок обучения – 4 года.

**2. Место в структуре модуля**

Дисциплина «Техногенные системы и экологический риск» относится к обязательным для изучения дисциплинам базовой части модуля предметной подготовки «Прикладная экология». Изучение дисциплины осуществляется в 7-м семестре, параллельно с изучением дисциплины «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды», и является базовым для изучения дисциплины «Технологии безопасного обращения с отходами», а также дисциплин по выбору «Экологическая безопасность» и «Технологии защиты окружающей среды» и прохождения преддипломной практики.

**3. Цели и задачи**

*Цель дисциплины* – способствовать формированию профессиональной компетентности в области теоретических основ функционирования техногенных систем и определения путей и средств снижения экологического риска до приемлемого уровня и способности к использованию теоретических знаний в практической деятельности.

*Задачи дисциплины:*

* способствовать освоению знаний о природных явлениях и антропогенной деятельности как факторах экологического риска,
* обеспечить возможность изучения величины и принципов количественной оценки последствий техногенных воздействий на природную среду и здоровье населения,
* создать условия для формирования системного мышления, позволяющего выявить пути минимизации воздействия негативных факторов на человека и окружающую среду.

**4. Образовательные результаты**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код ОР модуля | Образовательные результаты модуля | Код ОР дисциплины | Образовательные результаты дисциплины | Код ИДК | Средства оценивания ОР |
| ОР.1 | Демонстрирует умения осуществлять производственно-технологическую, организационно-управленческую и научно-исследовательскую деятельность в области рационального природопользования и экологической безопасности техногенных ландшафтов  на основе знаний, полученных при изучении дисциплин модуля | ОР.1.2.1 | Умеет проводить идентификацию и оценку разнородных экологических рисков | ОПК.4.2 | Тест  Отчет по практической работе  экзамен |
| ОР.1.2.2. | умеет выявлять приоритетные направления и мероприятия по снижению разнородных экологических рисков | ОПК.4.2. | Тест  Реферат  Презентация  Отчет по практической работе  экзамен |

**5. Содержание дисциплины**

*5.1. Тематический план*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование темы | Контактная работа | | | | | | | Самостоятельная работа | Всего часов по дисциплине |
| Аудиторная работа | | | | | | Контактная СР  (в т.ч.  в ЭИОС) |
| Лекции | Практическая подготовка | Семинары | Практическая подготовка | Лабораторные | Практическая подготовка |
| **Раздел 1. Источники и механизмы развития экологического риска** | **4** |  | **4** |  |  |  | **2** | **12** | **22** |
| * 1. Физико-географические факторы экологического риска | 2 |  | 2 |  |  |  | 1 | 6 | 11 |
| * 1. Техногенные системы как источник экологического риска | 2 |  | 2 |  |  |  | 1 | 6 | 11 |
| **Раздел 2. Обеспечение экологической безопасности и экологический риск** | **6** |  | **12** |  |  |  | **6** | **18** | **42** |
| 2.1 Научные основы и подходы к оценке техногенных воздействий | 2 |  | 4 |  |  |  | 2 | 6 | 14 |
| 2.2 Экологический риск – мера количественного измерения опасности | 2 |  | 4 |  |  |  | 2 | 6 | 14 |
| 2.3. Территориальные, социальные, экономические аспекты риска | 2 |  | 4 |  |  |  | 2 | 6 | 14 |
| Раздел 3. Основные направления и методы снижения экологического риска | **2** |  | **8** |  |  |  | **4** | **30** | **44** |
| 3.1. Типология мер по снижению экологического риска | 1 |  | 4 |  |  |  | 2 | 14 | 21 |
| 3.2. Развитие природосберегающих технологий – обязательное условие снижения экологического риска | 1 |  | 4 |  |  |  | 2 | 16 | 23 |
| Итого: | **12** |  | **24** |  |  |  | **12** | **60** | **108** |

*5.2. Методы обучения*

При изучении дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» рекомендуется применение как традиционных методов обучения (семинар), так и практико-ориентированных и научно-исследовательских технологий с использованием ресурсов электронной образовательной среды: проблемная лекция, дискуссия, решение ситуационных задач.

**6. Технологическая карта дисциплины**

*6.1. Рейтинг-план*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Код ОР дисциплины | Виды учебной деятельности  обучающегося | Средства оценивания | Балл за конкретное задание  (min-max) | Число заданий за семестр | Баллы | |
| Минимальный | Максимальный |
| 1 | ОР.1.2.1 | Участие в тестировании | Тест | 0-1 | 15 | 6 | 15 |
|  |  | Выполнение практической работы | Отчет по практической работе | 6-10 | 2 | 12 | 20 |
| 3 | ОР.1.2.2 | Участие в тестировании | Тест | 0-1 | 15 | 7 | 15 |
| 4 |  | Защита реферата с презентацией | Реферат, презентация | 6-10 | 1 | 6 | 10 |
| 6 |  | Выполнение практической работы | Отчет по практической работе | 6-10 | 1 | 6 | 10 |
|  |  |  | Экзамен |  |  | 10 | 30 |
|  |  | Итого: |  |  |  | 55 | 100 |

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

*7.1. Основная литература*

1. Ефремов, И.В. Техногенные системы и экологический риск : учебное пособие / И.В. Ефремов, Н.Н. Рахимова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 171 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 141 - ISBN 978-5-7410-1503-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467117>.
2. Тихомиров, Н.П. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками : учебное пособие / Н.П. Тихомиров, И.М. Потравный, Т.М. Тихомирова ; ред. Н.П. Тихомиров ; Российская экономическая академия им. Г.В. Плеханова. - Москва :Юнити-Дана, 2015. - 350 с. : табл., граф., схемы - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00489-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115023>*.*
3. Техногенные системы и экологический риск: курс лекций : учебное пособие / сост. Ю.А. Мандра, Е.Е. Степаненко, О.А. Поспелова ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2015. - 100 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438834>.

*7.2. Дополнительная литература*

1. Шубин, Р.А. Анализ техногенного риска : учебное пособие / Р.А. Шубин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 80 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277881.

2. Экологическая экспертиза природно-территориальных комплексов / сост. Ю.А. Мандра, И.О. Лысенко, Е.Е. Степаненко, А.А. Кондратьева. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. - 88 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233081.

3. Экологическая экспертиза предприятий. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. - 116 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233080.

4. Гридэл, Т.Е. Промышленная экология : учебное пособие / Т.Е. Гридэл, Б.Р. Алленби; пер. С.Э. Шмелев. - Москва :Юнити-Дана, 2015. - 526 с. - (Зарубежный учебник). - ISBN 5-238-00620-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117052.

5. Фирсов, А.И. Экология техносферы : учебное пособие / А.И. Фирсов, А.Ф. Борисов ; Минобрнауки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет». - Нижний Новгород : ННГАСУ, 2013. - 95 с. : табл., граф., ил., схемы - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427427.

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

1. Околелова, А.А. Промышленное природопользование : лекции / А.А. Околелова ; Волгоградский государственный технический университет. - Волгоград :ВолгГТУ, 2014. - 83 с. : ил. - Библиогр.: с. 78 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255955>.

*7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины*

1. Ветошкин, А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды : учебное пособие / А.Г. Ветошкин. - 2-е изд. испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 456 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0124-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444182>.
2. Ветошкин, А.Г. Инженерная зашита окружающей среды от вредных выбросов : учебное пособие : В 2-х частях / А.Г. Ветошкин. - 2-е изд. испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 416 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0127-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444180>.
3. Ветошкин, А.Г. Инженерная зашита гидросферы от сбросов сточных вод : учебное пособие / А.Г. Ветошкин. - 2-е изд. испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0125-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444179>.

**8. Фонды оценочных средств**

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 1.

**9. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

*9.1. Описание материально-технической базы*

Реализация дисциплины (модуля) требует наличия в аудитории мультимедийного оборудования (компьютер, видеопроектор, экран).

*9.2. Перечень информационных технологий для образовательного процесса, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем*

Информационные технологии: технология мультимедиа, Интернет-технология.

Технические и электронные средства обучения и контроля знаний студентов: ЭУМК в системе Moodle.

Программное обеспечение:

Интернет браузер, "Пакет MS Office", Microsoft Office Project Professional, LMS Moodle.

**5.3. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ТЕХНОЛОГИИ БЕЗОПАСНОГО ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ»**

**1. Пояснительная записка**

Рабочая программа предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и аудит, очная форма обучения, срок обучения – 4 года.

**2. Место в структуре модуля**

«Технологии безопасного обращения с отходами» является вариативной дисциплиной модуля предметной подготовки «Прикладная экология».

Дисциплины, на которых базируются Технологии безопасного обращения с отходами: дисциплины таких модулей как: «Естественнонаучные основы профессиональной деятельности» - Общая экология, Биосфера Земли; «Учение о сферах Земли» - Учение об атмосфере. Учение о гидросфере, Общее почвоведение; «Основы экологии и природопользования» - Геоэкология, Основы природопользования, Системы природопользования; «Биоэкология и охрана окружающей среды» - Биоразнообразие, Экологическое нормирование; «Социальная экология и экология человека» - Социальная экология, Устойчивое развитие человечества, Методы оценки экологических рисков для здоровья населения, Этно-экологические аспекты природопользования в регионах, Природопользование на урбанизированных территориях, Глобальная экология.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 8 семестре.

1. **Цели и задачи**

*Цель дисциплины* - создать условия для формирования у студентов профессиональных компетенций в сфере обеспечения экологической безопасности при работах в области обращения с опасными отходами, организации предупреждения угрозы вреда от деятельности, способной оказывать негативное воздействие на окружающую среду.

*Задачи дисциплины:*

*-* обеспечить возможности для освоения студентами нормативных основ деятельности в области обращения с отходами;

- способствовать формированию системы знаний о деятельности в области обращения с отходами;

- способствовать овладению студентами современными методов и практических приемов технологии безопасного обращения с отходами;

- создать условия для формирования умений по организации деятельности в области обращения с отходами.

1. **Образовательные результаты**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код ОР модуля | Образовательные результаты модуля | Код ОР дисциплины | Образовательные результаты дисциплины | Код ИДК | Средства оценивания ОР |
| ОР.1 | Демонстрирует умения осуществлять производственно-технологическую, организационно-управленческую и научно-исследовательскую деятельность в области рационального природопользования и экологической безопасности техногенных ландшафтов  на основе знаний, полученных при изучении дисциплин модуля | ОР.1.3.1 | Владеет знаниями теоретических основ экологической экспертизы, нормирования и снижения воздействия на окружающую среду и методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды | ПК.5.1.  ПК.6.2 | Форма для оценки теста,  в т.ч. тест в ЭОС,  выполнение и защита доклада с презентацией,  Контрольная работа по решению контекстных задач, Выполнение и собеседование по отчету по практической работе, Выполнение и защита реферата |
| ОР.1.3.2 | Демонстрирует навыки проведения природоохранных мероприятий на конкретной территории, осуществления производственного экологического контроля | ПК 7.1 | Выполнение и собеседование по отчету по практической работе, Контрольная работа по решению контекстных задач,  Форма для оценки теста,  в т.ч. тест в ЭОС, |
|  |  |
|  |  |  |

**5. Содержание дисциплины**

*5.1. Тематический план*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование темы | Контактная работа | | | | | | | Самостоятельная работа | Всего часов по дисциплине |
| Аудиторная работа | | | | | | Контактная СР  (в т.ч.  в ЭИОС) |
| Лекции | Практическая подготовка | Семинары | Практическая подготовка | Лабораторные | Практическая подготовка |
| **Раздел 1. Общие требования к обеспечению деятельности по обращению с отходами** | **6** |  | **12** |  |  |  | **4** | **12** | **34** |
| 1.1. Государственная политика в области обращения с отходами | 2 |  |  |  |  |  | 2 | 2 | 6 |
| 1.2. Федеральное, международное, региональное законодательство в области обращения с отходами | 2 |  | 4 |  |  |  |  | 2 | 6 |
| 1.3.Основные принципы и требования в области обращения с отходами | 2 |  | 2 |  |  |  |  | 2 | 6 |
| 1.4. Государственный учет и отчетность в области обращения с отходами |  |  | 2 |  |  |  | 2 | 2 | 6 |
| 1.5. Нормирование воздействия отходов на окружающую среду |  |  | 2 |  |  |  |  | 2 | 4 |
| 1.6 Экономические механизмы регулирования деятельности по обращению с отходами |  |  | 2 |  |  |  |  | 2 | 4 |
| **Раздел 2. Организация обращения с твердыми коммунальными отходами** | **4** |  | **6** |  |  |  | **4** | **6** | **20** |
| 3.1 Организация системы экологически безопасного обращения с твердыми коммунальными отходами | 2 |  | 2 |  |  |  | 2 | 2 | 8 |
| 3.2 Организация селективного сбора твердых бытовых отходов |  |  | 2 |  |  |  | 2 | 2 | 6 |
| 3.3 Технологии утилизации отходов потребления | 2 |  | 2 |  |  |  |  | 2 | 6 |
| **Раздел 3. Основные направления обращения с промышленными отходами** | **2** |  | **6** |  |  |  | **4** | **6** | **18** |
| 4.1. Использование и обезвреживание производственных отходов | 2 |  | 2 |  |  |  |  | 2 | 6 |
| 4.2 Технологии переработки наиболее распространенных отходов |  |  | 2 |  |  |  | 2 | 2 | 6 |
| 4.3.Проектирование и эксплуатация полигонов по захоронению отходов |  |  | 2 |  |  |  | 2 | 2 | 6 |
| **Итого:** | **12** |  | **24** |  |  |  | **12** | **24** | **72** |

*5.2. Методы обучения*

При изучении дисциплины «Технологии безопасного обращения с отходами» рекомендуется применение как традиционных методов обучения, так и практико-ориентированных технологий с использованием ресурсов электронной образовательной среды: проблемная лекция, дискуссия на семинаре, защита доклада с презентацией, выполнение и защита реферата, выполнение контрольной работы по решению контекстных задач, тестирование в ЭИОС.

**6. Рейтинг-план**

*6.1. Рейтинг-план (по дисциплине)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Код ОР дисциплины | Виды учебной деятельности  обучающегося | Средства оценивания | Балл за конкретное задание | Число заданий за семестр | Баллы | |
| Минимальный | Максимальный |
| 1 | ОР.1.3.1 | Выполнение контрольного теста по теме | Форма для оценки по результатам теста | 1-2 | 2 | 2 | 4 |
| Выполнение контрольного теста по разделу | Форма для оценки по результатам теста | 2-4 | 2 | 4 | 8 |
| Выполнение и защита реферата | Форма для оценки реферата |  | 1 | 10 | 17 |
| Выполнение и защита доклада с презентацией на семинаре | Форма для оценки доклада и презентации, ответы на вопросы | 3-6 | 2 | 6 | 12 |
| Выполнение контрольного задания в форме Эссе | Форма для оценки эссе | 3-5 | 1 | 3 | 5 |
| Выполнение контрольного задания по решению контекстных задач | Форма оценки по результатам решения контекстных задач | 3-5 | 2 | 6 | 10 |
| Выполнение практической работы и собеседование по отчету | Форма для оценки отчета по практической работе | 3-5 | 1 | 3 | 5 |
|  | ОР.1.3.2. | Выполнение контрольного задания по решению контекстных задач | Форма оценки по результатам решения контекстных задач | 3-5 | 2 | 6 | 10 |
| Выполнение практической работы и собеседование по отчету | Форма для оценки отчета по практической работе | 3-5 | 1 | 3 | 5 |
| Выполнение контрольного теста по разделу | Форма для оценки по результатам теста | 2-4 | 1 | 2 | 4 |
|  | ОР.1.3.1.  ОР.1.3.2. | Итоговая контрольная работа в форме тестирования | Форма для оценки тестовых заданий итогового тестирования в ЭИОС | 10-20 | 1 | 10 | 20 |
|  |  | Итого: |  |  |  | 55 | 100 |

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

*7.1. Основная литература*

1. Васина, М.В. Разработка проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение: учебное пособие / М.В. Васина, Е.Г. Холкин ; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. - Омск : Издательство ОмГТУ, 2017. - 124 с. : табл., схем. - Библиогр.: с. 82-83 - ISBN 978-5-8149-2452-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493458>

2. Околелова, А.А. Промышленное природопользование : лекции / А.А. Околелова ; Волгоградский государственный технический университет. - Волгоград :ВолгГТУ, 2014. - 83 с.: ил. - Библиогр.: с. 78 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255955>

*7.2. Дополнительная литература*

1. Семенова И.В. Промышленная экология.: М, - Академия, 2009. 520 с.

2. Гридэл, Т.Е. Промышленная экология : учебное пособие / Т.Е. Гридэл, Б.Р. Алленби ; пер. С.Э. Шмелев. - Москва :Юнити-Дана, 2015. - 526 с. - (Зарубежный учебник). - ISBN 5-238-00620-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117052

3. Ларионов Н.М., Рябышенков А.С. Промышленная экология: учеб.для студентов вузов:допущено М-вом образования и науки РФ. Москва: Юрайт, 2014.

4. Ахмедзянов, В.Р. Обращение с радиоактивными отходами : учебное пособие / В.Р. Ахмедзянов, Т.Н. Лащёнова, О.А. Максимова. - Москва : Энергия, 2008. - 284 с. - ISBN 978-5-98420-030-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=58368>

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

1. Кротова Е.А. Мониторинг безопасности: Учеб.-метод.пособие. Нижний Новгород: Мининский ун-т, 2015.

*7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины*

1. Мамин, Р.Г. Инновационные механизмы управления отходами: монография / Р.Г. Мамин, Т.П. Ветрова, Л.А. Шилова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Московский государственный строительный университет. - Москва: МГСУ, 2013. - 136 с.: схем., табл. - (Библиотека научных разработок и проектов НИУ МГСУ). - Библиогр.в кн. - ISBN 978-5-7264-0729-6; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=491867> (15.03.2019).

**8. Фонды оценочных средств**

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 1.

**9. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

*9.1. Описание материально-технической базы*

Реализация дисциплины (модуля) требует наличия в аудитории мультимедийного оборудования (компьютер, видеопроектор, экран).

*9.2. Перечень информационных технологий для образовательного процесса, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем*

Информационные технологии: технология мультимедиа, Интернет-технология.

Технические и электронные средства обучения и контроля знаний студентов: ЭУМК в системе Moodle.

Программное обеспечение:

Интернет браузер, "Пакет MS Office", Microsoft Office Project Professional, LMS Moodle.

**5.4. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ»**

**1. Пояснительная записка**

Рабочая программа предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и аудит, очная форма обучения, срок обучения – 4 года.

**2. Место в структуре модуля**

Дисциплина «Оптимизация техногенных ландшафтов» является дисциплиной по выбору модуля предметной подготовки «Прикладная экология»

Дисциплины, на которых базируется данная дисциплина: дисциплина модуля «Учение о сферах Земли» - Ландшафтоведение; дисциплина модуля «Основы экологии и природопользования» – Основы природопользования; дисциплины модуля «Территориальные проблемы природопользования» - Региональное природопользование; Природопользование на урбанизированных территориях; дисциплины модуля «Исследования и обработка информации в природопользовании» - Экологический мониторинг, Экодиагностика территорий; дисциплины модуля «Экологическое проектирование хозяйственной деятельности» - Оценка воздействия на окружающую среду, Экологическое проектирование.

Данная дисциплина входит в состав модуля, который является завершающим в системе модулей профессионального цикла.

**3. Цели и задачи**

*Цель дисциплины* – обеспечить возможность эффективного усвоения студентами навыков и принципов проектирования мероприятий по восстановлению (рекультивации) техногенных ландшафтов с учетом природно-хозяйственной адаптивности трансформированного ландшафта.

*Задачи дисциплины:*

* создать условия для усвоения студентами основных положений, понятий и закономерностей антропогенного ландшафтоведения, а также принципов функционирования геосистем в условиях антропогенной нагрузки;
* создать условия для формирования у студентов умений анализировать экологический потенциал техногенного ландшафта;
* способствовать формированию у студентов навыков исследовательской работы и умений подбора специализированных методов, направленных на оптимизацию экологического состояния различных техногенных ландшафтов;
* способствовать приобретению студентами навыков применения основных принципов концепции культурного ландшафта.

**4. Образовательные результаты**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код ОР модуля | Образовательные результаты модуля | Код ОР дисциплины | Образовательные результаты дисциплины | Код  ИДК | Средства оценивания ОР |
| ОР.1 | Демонстрирует умения осуществлять производственно-технологическую, организационно-управленческую и научно-исследовательскую деятельность в области рационального природопользования и экологической безопасности техногенных ландшафтов  на основе знаний, полученных при изучении дисциплин модуля | ОР.1.4.1 | Демонстрирует умения использования основ и общих положений антропогенного ландшафтоведения.  Владеет навыками \_анализа состояния техногенных ландшафтов  Демонстрирует умения осуществлять мониторинг за отдельными природными объектами, процессами и явлениями, их трансформацией вследствие воздействия антропогенного характера  Владеет приемами и методами оптимизации экологического состояния техногенных ландшафтов | ПК.5.2,  ПК.6.2. ПК.7.2. | работа на семинаре,  тест,  контрольная работа, отчет по практической работе, выступление с докладом и презентацией |

**5. Содержание дисциплины**

*5.1. Тематический план*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование темы | Контактная работа | | | | | | | Самостоятельная работа | Всего часов по дисциплине |
| Аудиторная работа | | | | | | Контактная СР  (в т.ч.  в ЭИОС) |
| Лекции | Практическая подготовка | Семинары | Практическая подготовка | Лабораторные | Практическая подготовка |
| Раздел 1. Научные основы антропогенного ландшафтоведения | **4** |  | **2** |  |  |  | **2** | **8** | **16** |
| Тема 1.1 Предмет, цели и задачи антропогенного ландшафтоведения. Техногенный ландшафт как природно-антропогенная геосистема. | 1 |  |  |  |  |  |  | 2 | 3 |
| Тема 1.2 Исторический аспект развития и становления антропогенного ландшафтоведения и его связь с другими науками | 1 |  | 2 |  |  |  | 2 | 2 | 7 |
| Тема 1.3 Принципы классификации и классификационная модель техногенных ландшафтов. | 2 |  |  |  |  |  |  | 4 | 6 |
| **Раздел 2. Характерные черты техногенных ландшафтов, методология их исследования и оптимизация** | **8** |  | **22** |  |  |  | **10** | **16** | **56** |
| Тема 2.1 Научно-методические основы рекультивации техногенных ландшафтов | 2 |  | 4 |  |  |  | 2 | 4 | 12 |
| Тема 2.2 Техногенные агроландшафты и пути их оптимизации | 2 |  | 4 |  |  |  | 4 | 4 | 14 |
| Тема 2.3 Промышленные ландшафты и специфика их рекультивации | 2 |  | 10 |  |  |  | 2 | 4 | 18 |
| Тема 2.4 Линейно-транспортные геотехнические системы и их оптимизация | 2 |  | 4 |  |  |  | 2 | 4 | 12 |
| Итого: | **12** |  | **24** |  |  |  | **12** | **24** | **72** |

*5.2. Методы обучения*

Классические методы обучения: лекции, семинары и самостоятельная работа обучающихся.

Практико-ориентированные и научно-исследовательские методы: лекции с применением мультимедийных средств, обсуждение на коллоквиуме, ситуационные задачи, самоконтроль, реализуемый посредством тестирования в ЭИОС по разделам курса.

**6. Рейтинг-план**

*6.1. Рейтинг-план (по дисциплине)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Код ОР дисциплины | Виды учебной деятельности  обучающегося | Средства оценивания | Балл за конкретное задание | Число заданий за семестр | Баллы | |
| Минимальный | Максимальный |
| 1 | ОР.1.4.1 | Семинар | Конспект, ответы на вопросы | 3-5 | 3 | 9 | 15 |
| Практическая работа | Отчет по практической работе | 3-5 | 3 | 9 | 15 |
| Защита доклада с презентацией | Выступление с докладом и презентацией, ответы на вопросы | 6-10 | 1 | 6 | 10 |
| Промежуточное тестирование в ЭИОС | Ответы на вопросы банка тестовых заданий промежуточного тестирования в ЭИОС | 0-1 | 2 | 15 | 20 |
| Контрольная работа | Ответы на вопросы контрольной работы | 3-5 | 2 | 6 | 10 |
|  |  | Зачёт | Ответы на вопросы | 10-30 | 1 | 10 | 30 |
|  |  | Итого: |  |  | 11 | 55 | 100 |

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

*7.1. Основная литература*

1. Лунева, Е.Н. Рекультивация и охрана земель : учебное пособие : [12+] / Е.Н. Лунева, А.А. Панкарикова, И.В. Гурина. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 241 с. – ISBN 978-5-4499-1529-0. То же [Электронный ресурс]. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=596087>

2. Саркисов, О.Р. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды : учебное пособие / О.Р. Саркисов, Е.Л. Любарский, С.Я. Казанцев. - Москва :Юнити-Дана, 2015. - 231 с. - ISBN 978-5-238-02251-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118197

3. Ветошкин, А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды : учебное пособие / А.Г. Ветошкин. - 2-е изд. испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 456 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0124-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444182

*7.2. Дополнительная литература*

1. Гвоздинский, В.И. Промышленная экология : учебное пособие : в 2-х ч. / В.И. Гвоздинский. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. - Ч. 2. Книга 2. Технологические системы производства. - 116 с. - ISBN 978-5-9585-0386-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144361>
2. Ефремов, И.В. Техногенные системы и экологический риск : учебное пособие / И.В. Ефремов, Н.Н. Рахимова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 171 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 141 - ISBN 978-5-7410-1503-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467117>
3. Технологии рекультивации и обустройство нарушенных земель в Западной и Восточной Сибири / И.В. Зеньков, Б.Н. Нефедов, И.М. Барадулин и др. ; Сибирский федеральный университет, Российская Академия Наук, Специальное конструкторско-технологическое бюро «Наука» КНЦ СО РАН, Бердский филиал «Бердстроймаш» Специального конструкторско-технологического бюро «Наука» КНЦ СО РАН. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015. – 308 с. – ISBN 978-5-7638-3210-5.То же [Электронный ресурс]. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435848>
4. Нуреева, Т.В. Повышение эффективности лесной рекультивации карьеров по добыче песка в Республике Марий Эл / Т.В. Нуреева, Н.А. Куклина ; науч. ред. Л.П. Капелькина ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2015. – 140 с. – ISBN 978-5-8158-1584-1 ; То же [Электронный ресурс]. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494180>

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

1. Комплексный подход к организации и ведению экологического мониторинга : учебное пособие / С.А. Емельянов, Ю.А. Мандра, Е.Е. Степаненко и др. ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2015. - 52 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438705>
2. Картавых М.А. Экологическая безопасность: Учеб.пособие. – Нижний Новгород: НГПУ, 2011.
3. Кротова Е.А. Мониторинг безопасности: Учеб.-метод. пособие. – Нижний Новгород: Мининский ун-т, 2015.

*7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины*

1. 1. http://www.ecology.ru/index.php?p=index&area=1 – Группа компаний «Экология».
2. http://www.centreco.ru/normat\_2.php - Центр экологической информации
3. [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru/)
4. https://biblioclub.ru/ ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
5. http://mineco-nn.ru/ Министерство природных ресурсов и экологии Нижегородской области

http://52.rpn.gov.ru/ ДепартаментРосприроднадзора по Приволжскому федеральному округу.

**8. Фонды оценочных средств**

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 1.

**9. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

*9.1. Описание материально-технической базы*

Реализация дисциплины (модуля) требует наличия в аудитории мультимедийного оборудования (компьютер, видеопроектор, экран).

*9.2. Перечень информационных технологий для образовательного процесса, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем*

Информационные технологии: технология мультимедиа, Интернет-технология.

Технические и электронные средства обучения и контроля знаний студентов: ЭУМК в системе Moodle.

Программное обеспечение:

Интернет браузер, "Пакет MS Office", Microsoft Office Project Professional, LMS Moodle.

**5.5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»**

**1. Пояснительная записка**

Рабочая программа предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и аудит, очная форма обучения, срок обучения – 4 года.

**2. Место в структуре модуля**

«Экологическая безопасность» является дисциплиной по выбору в модуле предметной подготовки «Прикладная экология».

Дисциплины, на которых базируется данная дисциплина: дисциплина модуля «Основы экологии и природопользования» – Основы природопользования; дисциплины модуля «Биоэкология и охрана окружающей среды» – Охрана окружающей среды, Экологическое нормирование; дисциплины модуля «Исследования и обработка информации в природопользовании» – Экологический мониторинг, Экодиагностика территорий; дисциплины модуля «Экономико-правовые проблемы природопользования» – Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды, Экологическая сертификация; дисциплины модуля «Лабораторно-инструментальные методы экологических исследований и обработки информации» – Эколого-аналитический практикум; дисциплины модуля «Экологическое проектирование хозяйственной деятельности» – Оценка воздействия на окружающую среду, Экологическое проектирование, Экологическая экспертиза и оценка проектов; дисциплины модуля «Экологический менеджмент и аудит» – Экологический менеджмент, Экологический аудит, Нормативно-правовое обеспечение экологического менеджмента и аудита, Экологический аудит природопользования (учебное событие), Экологический консалтинг.

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: Техногенные системы и экологический риск, Технологии безопасного обращения с отходами, Экологические основы градостроительного проектирования (Научно-исследовательская работа), Преддипломная практика.

**3. Цели и задачи**

*Цель дисциплины* – способствовать формированию у студентов профессионально-специализированных компетенций в области теоретических основ экологической безопасности и способности к использованию теоретических знаний в практической экологической и природоохранной деятельности.

*Задачи дисциплины:*

* способствовать освоению основных понятий, общих положений и теоретических основ различных аспектов экологической безопасности, а также освоению нормативно-правовой базы экологической безопасности и возможности ее использования для оценки потенциальной экологической опасности для человека и окружающей среды со стороны различных техногенных объектов;
* обеспечить возможность для эффективного формирования представлений о подготовке документации для анализа и оценки экологической безопасности различных видов хозяйственной деятельности;
* создать условия для овладения системой навыков, достаточных для выполнения профессиональной деятельности по разработке экологически безопасных условий промышленной деятельности.

**4. Образовательные результаты**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код ОР модуля | Образовательные результаты модуля | Код ОР дисциплины | Образовательные результаты дисциплины | Код ИДК | Средства оценивания образовательных  результатов |
| ОР.1 | Демонстрирует умения осуществлять производственно-технологическую, организационно-управленческую и научно-исследовательскую деятельность в области рационального природопользования и экологической безопасности техногенных ландшафтов  на основе знаний, полученных при изучении дисциплин модуля | ОР.1.5.1 | Демонстрирует навыки применения знаний основных принципов и методов экологической безопасности в различных направлениях природопользования;  способен осуществлять разработку профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности | ПК.7.2 | Выполнение и защита доклада с презентацией,  Собеседование по отчету по практической работе, выполнение и защита проекта, практическое выполнение лабораторной работы и собеседование по отчету, выполнение контрольного задания по решению контекстной задачи, выполнение контрольного теста по теме и разделу, выполнение контрольной работы по дисциплине в форме теста |

**5. Содержание дисциплины**

*5.1. Тематический план*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование темы | Контактная работа | | | | | | | Самостоятельная работа | Всего часов по дисциплине |
| Аудиторная работа | | | | | | Контактная СР  (в т.ч.  в ЭИОС) |
| Лекции | Практическая подготовка | Семинары | Практическая подготовка | Лабораторные | Практическая подготовка |
| **Раздел 1. Научные основы изучения экологической безопасности** | **4** |  | **4** |  |  |  | **2** | **6** | **16** |
| Тема 1.1. Системы экологической безопасности | 2 |  | 2 |  |  |  |  | 3 | 7 |
| Тема 1.2. Научное и нормативно-правовое управление в сфере обеспечения экологической безопасности | 2 |  | 2 |  |  |  | 2 | 3 | 9 |
| **Раздел 2. Бытовая экологическая безопасность** | **4** |  | **8** |  |  |  | **4** | **6** | **22** |
| Тема 2.1. Экологическая безопасность пищевых продуктов | 2 |  | 2 |  |  |  |  | 2 | 6 |
| Тема 2.2. Экологическая безопасность лекарственных и косметических средств |  |  | 2 |  |  |  | 2 | 2 | 6 |
| Тема 2.3. Экологическая безопасность строительных материалов | 2 |  | 4 |  |  |  | 2 | 2 | 10 |
| **Раздел 3. Производственная экологическая безопасность** | **2** |  | **2** |  |  |  | **2** | **8** | **22** |
| Тема 3.1. Опасные и вредные производственные факторы | 2 |  | 2 |  |  |  | 2 | 2 | 8 |
| Тема 3.2. Физические производственные факторы |  |  | 2 |  |  |  |  | 2 | 4 |
| Тема 3.3. Химические производственные факторы |  |  | 2 |  |  |  |  | 2 | 4 |
| Тема 3.4. Биологические производственные факторы |  |  | 2 |  |  |  | 2 | 2 | 6 |
| **Раздел 4. Экологическая безопасность в чрезвычайных ситуациях** | **2** |  | **4** |  |  |  | **2** | **4** | **12** |
| Тема 4.1. Экологическая безопасность в чрезвычайных ситуациях природного характера | 2 |  | 2 |  |  |  | 2 | 2 | 8 |
| Тема 4.2. Экологическая безопасность в чрезвычайных ситуациях техногенного характера |  |  | 2 |  |  |  |  | 2 | 4 |
| **Итого:** | **12** |  | **24** |  |  |  | **12** | **24** | **72** |

*5.2. Методы обучения*

При изучении дисциплины «Экологическая безопасность» рекомендуется применение как традиционных методов обучения (семинар), так и практико-ориентированных технологий с использованием ресурсов электронной образовательной среды: проблемная лекция, выполнение практических работ, защита доклада с презентацией, тестирование.

**6. Технологическая карта дисциплины**

*6.1. Рейтинг-план*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Код ОР дисциплины | Виды учебной деятельности  обучающегося | Средства оценивания | Балл за конкретное задание | Число заданий за семестр | Баллы | |
| Минимальный | Максимальный |
| 1 | ОР.1.1.1 | Выполнение контрольного теста по теме | Форма для оценки по результатам теста | 1-2 | 2 | 2 | 4 |
| Выполнение контрольного теста по разделу | Форма для оценки по результатам теста | 3-4 | 4 | 2 | 16 |
| Выполнение и защита проекта | Форма для оценки группового проекта | 8-16 | 1 | 8 | 16 |
| Выполнение контрольного задания по решению контекстных задач | Форма оценки по результатам решения контекстных задач | 3-5 | 4 | 8 | 16 |
| Практическое выполнение лабораторной работы и собеседование по отчету | Форма для оценки отчета по лабораторной работе | 3-6 | 3 | 9 | 18 |
| Выполнение практической работы и собеседование по отчету | Форма для оценки отчета по практической работе | 3-5 | 2 | 6 | 10 |
| Контрольная работа в форме тестирования | Форма для оценки тестовых заданий итогового тестирования в ЭИОС | 0-1 | 1 | 10 | 20 |
|  |  | Итого: |  |  | 11 | 55 | 100 |

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

*7.1. Основная литература*

1. Саркисов, О.Р. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды : учебное пособие / О.Р. Саркисов, Е.Л. Любарский, С.Я. Казанцев. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 231 с. - ISBN 978-5-238-02251-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118197>

2. Сосновский, В.И. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Абсорбция газов : учебное пособие / В.И. Сосновский, Н.Б. Сосновская, С.В. Степанова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО Казанский государственный технологический университет. - Казань : КГТУ, 2009. - 114 с. : ил - Библиогр. в кн . - ISBN 978-5-7245-0514-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259096>

3. Стрелков, А.К. Охрана окружающей среды и экология гидросферы : учебник / А.К. Стрелков, С.Ю. Теплых ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет». - 2-е изд. перераб. и доп. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - 488 с. : ил. - Библиогр.: с. 449-453 - ISBN 978-5-9585-0523-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256154>

*7.2. Дополнительная литература*

1. Ефремов, И.В. Техногенные системы и экологический риск: учебное пособие / И.В. Ефремов, Н.Н. Рахимова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург: ОГУ, 2016. - 171 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 141 - ISBN 978-5-7410-1503-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467117>
2. Новиков, В. Нормирование в области охраны окружающей среды на объектах водного транспорта : учебное пособие / В. Новиков ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва: Альтаир: МГАВТ, 2013. - 113 с. : ил.,табл. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430108](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=430108)
3. Лесникова, В.А. Нормирование и управление качеством окружающей среды : учебное пособие для бакалавров / В.А. Лесникова. - Москва; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 173 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-3632-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276099>
4. Ветошкин, А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды: учебное пособие / А.Г. Ветошкин. - 2-е изд. испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 456 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0124-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444182>

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

1. Комплексный подход к организации и ведению экологического мониторинга: учебное пособие / С.А. Емельянов, Ю.А. Мандра, Е.Е. Степаненко и др.; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2015. - 52 с.: табл., ил. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438705>
2. Казанцева, Л.А. Основы экологического права: курс лекций : учебник для студентов среднего профессионального образования / Л.А. Казанцева, О.Р. Саркисов, Е.Л. Любарский. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2017. - 354 с. : ил. - ISBN 978-5-4475-9289-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469114](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=469114)
3. Картавых М.А. Экологическая безопасность: Учеб. пособие. – Нижний Новгород: НГПУ, 2011.

*7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины*

1. Козачек, А.В. Теория и практика нормативного расчёта величин загрязнения окружающей среды на автомобильном транспорте и транспортных предприятиях : учебное пособие / А.В. Козачек, Н.П. Беляева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 81 с. : ил.,табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1484-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444944>
2. Вержбицкий, В.В. Охрана окружающей среды в нефтегазовом деле : учебное пособие / В.В. Вержбицкий, И.И. Андрианов, М.Д. Полтавская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 97 с. : ил. - Библиогр. в кн ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457776>

**8. Фонды оценочных средств**

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 1.

**9. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

*9.1. Описание материально-технической базы*

Реализация дисциплины (модуля) требует наличия в аудитории мультимедийного оборудования (компьютер, видеопроектор, экран).

*9.2. Перечень информационных технологий для образовательного процесса, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем*

Информационные технологии: технология мультимедиа, Интернет-технология.

Технические и электронные средства обучения и контроля знаний студентов: ЭУМК в системе Moodle.

Программноеобеспечение:

Интернетбраузер, "Пакет MS Office", Microsoft Office Project Professional, LMS Moodle.

**5.6. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»**

**1. Пояснительная записка**

Рабочая программа предназначена для студентов 4 курса, обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и аудит, очная форма обучения, срок обучения – 4 года.

**2. Место в структуре модуля**

«Технологии защиты окружающей среды» является дисциплиной по выбору в модуле предметной подготовки «Прикладная экология». Изучение дисциплины происходит в 8-м семестре.

Дисциплины, на которых базируется данная дисциплина: дисциплина модуля «Основы экологии и природопользования» – Основы природопользования; дисциплины модуля «Биоэкология и охрана окружающей среды» – Охрана окружающей среды, Экологическое нормирование; дисциплина модуля «Территориальные проблемы природопользования» – Природопользование на урбанизированных территориях; дисциплины модуля «Исследования и обработка информации в природопользовании» – Экологический мониторинг, Экодиагностика территорий; дисциплины модуля «Экономико-правовые проблемы природопользования» – Экономика природопользования, Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды; дисциплина модуля «Лабораторно-инструментальные методы экологических исследований и обработки информации» – Эколого-аналитический практикум; дисциплины модуля «Экологическое проектирование хозяйственной деятельности» – Оценка воздействия на окружающую среду, Экологическое проектирование, Экологическая экспертиза и оценка проектов; дисциплины модуля «Экологический менеджмент и аудит» – Экологический менеджмент, Экологический аудит, Нормативно-правовое обеспечение экологического менеджмента и аудита, Экологический аудит природопользования (учебное событие), Экологический консалтинг.

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: Техногенные системы и экологический риск, Технологии безопасного обращения с отходами, Экологическая безопасность, Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика.

**3. Цели и задачи**

*Цель дисциплины* – способствовать формированию у студентов профессионально-специализированных компетенций в области теоретических основ технологий защиты окружающей среды и создать условия для реализации навыков использования знаний о способах снижения загрязнения окружающей среды в практической экологической деятельности.

*Задачи дисциплины:*

* способствовать освоению основных понятий, общих положений и теоретических основ технологических способов снижения загрязнения окружающей среды и усвоению эффективных методов защиты среды обитания человека в различных направлениях природопользования и промышленности;
* обеспечить возможность для эффективного формирования представлений о технологиях защиты окружающей среды в системе природоохранной деятельности, а также о современных тенденциях развития технологий газо- и водоочистки, очистки и ремедиации почвенного покрова, и методов переработки отходов;
* создать условия для овладения системой навыков, достаточных для выполнения профессиональной деятельности по оценке эффективности работы различных технологий защиты окружающей среды.

**4. Образовательные результаты**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код ОР модуля | Образовательные результаты модуля | Код ОР дисциплины | Образовательные результаты дисциплины | Код  ИДК | Средства оценивания ОР |
| ОР.1 | Демонстрирует умения осуществлять производственно-технологическую, организационно-управленческую и научно-исследовательскую деятельность в области рационального природопользования и экологической безопасности техногенных ландшафтов  на основе знаний, полученных при изучении дисциплин модуля | ОР.1.6.1 | Демонстрирует навыки применения знаний основных принципов и методов технологий защиты окружающей среды от различных загрязнений в различных направлениях природопользования и промышленности | ПК 7.2 | защита доклада с презентацией,  практическая работа, тест |

**5. Содержание дисциплины**

*5.1. Тематический план*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование темы | Контактная работа | | | | | | | Самостоятельная работа | Всего часов по дисциплине |
| Аудиторная работа | | | | | | Контактная СР  (в т.ч.  в ЭИОС) |
| Лекции | Практическая подготовка | Семинары | Практическая подготовка | Лабораторные | Практическая подготовка |
| **Раздел 1. Технологии защиты атмосферы** | **4** |  | **8** |  |  |  | **4** | **8** | **24** |
| Тема 1.1. Классификация пыли. Расчет параметров пылеосадочной камеры | 1 |  | 2 |  |  |  | 1 | 2 | 6 |
| Тема 1.2. Выбор циклона и оценка эффективности очистки газов в циклоне | 1 |  | 2 |  |  |  | 1 | 2 | 6 |
| Тема 1.3. Выбор и расчет электрофильтров и рукавных фильтров | 1 |  | 2 |  |  |  | 1 | 2 | 6 |
| Тема 1.4. Выбор и расчет мокрых пылеуловителей и пенно-барботажных аппаратов | 1 |  | 2 |  |  |  | 1 | 2 | 6 |
| **Раздел 2. Технологии защиты гидросферы** | **4** |  | **8** |  |  |  | **4** | **8** | **24** |
| Тема 2.1. Определение необходимости очистки сточных вод, расчет решеток и отстойников | 1 |  | 2 |  |  |  | 1 | 2 | 6 |
| Тема 2.2. Выбор и расчет гидроциклонов и сорбционных установок | 1 |  | 2 |  |  |  | 1 | 2 | 6 |
| Тема 2.3. Выбор и расчет установок химической очистки сточных вод | 1 |  | 2 |  |  |  | 1 | 2 | 6 |
| Тема 2.4. Выбор и расчет флотационных и ионообменных установок, и экстракционных колонн | 1 |  | 2 |  |  |  | 1 | 2 | 6 |
| **Раздел 3. Технологии защиты литосферы и почвенного покрова** | **4** |  | **8** |  |  |  | **4** | **8** | **24** |
| Тема 3.1. Расчет нормативов образования отходов производства и потребления | 1 |  | 2 |  |  |  | 1 | 2 | 6 |
| Тема 3.2. Расчет предельного количества накопления токсичных отходов на территории предприятия | 1 |  | 2 |  |  |  | 1 | 2 | 6 |
| Тема 3.3. Расчет установки измельчения твердых отходов | 1 |  | 2 |  |  |  | 1 | 2 | 6 |
| Тема 3.4. Расчет установки аэробной стабилизации осадков от очистки сточных вод | 1 |  | 2 |  |  |  | 1 | 2 | 6 |
| **Итого:** | **12** |  | **24** |  |  |  | **12** | **24** | **72** |

*5.2. Методы обучения*

При изучении дисциплины «Технологии защиты окружающей среды» рекомендуется применение как традиционных методов обучения, так и практико-ориентированных технологий с использованием ресурсов электронной образовательной среды: проблемная лекция, выполнение практических работ, защита доклада с презентацией, тестирование.

**6. Рейтинг-план**

*6.1. Рейтинг-план (по дисциплине)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Код ОР дисциплины | Виды учебной деятельности  обучающегося | Средства оценивания | Балл за конкретное задание | Число заданий за семестр | Баллы | |
| Минимальный | Максимальный |
| 1 | ОР.1.6.1. | выполнение практической работы | ответы на вопросы | 6-10 | 7 | 42 | 70 |
| 2 | защита доклада с презентацией | выступление с презентацией | 6-10 | 1 | 6 | 10 |
| 3 | участие в тестировании | ответы на вопросы | 0-2 | 10 | 7 | 20 |
|  |  | Итого: |  |  |  | 55 | 100 |

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

*7.1. Основная литература*

1. Инженерная экология и экологический менеджмент : учебник / ред. Н.И. Иванов, И.М. Фадин. - 3-е изд. - Москва : Логос, 2011. - 518 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-552-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89785

2. 3. Саркисов, О.Р. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды : учебное пособие / О.Р. Саркисов, Е.Л. Любарский, С.Я. Казанцев. - Москва :Юнити-Дана, 2015. - 231 с. - ISBN 978-5-238-02251-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118197

4. Ветошкин, А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды : учебное пособие / А.Г. Ветошкин. - 2-е изд. испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 456 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0124-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444182

5. Сосновский, В.И. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Абсорбция газов : учебное пособие / В.И. Сосновский, Н.Б. Сосновская, С.В. Степанова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО Казанский государственный технологический университет. - Казань : КГТУ, 2009. - 114 с. : ил - Библиогр. в кн . - ISBN 978-5-7245-0514-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259096>

6. Стрелков, А.К. Охрана окружающей среды и экология гидросферы : учебник / А.К. Стрелков, С.Ю. Теплых ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет». - 2-е изд. перераб. и доп. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - 488 с. : ил. - Библиогр.: с. 449-453 - ISBN 978-5-9585-0523-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256154

*7.2. Дополнительная литература*

1. Гвоздинский, В.И. Промышленная экология : учебное пособие : в 2-х ч. / В.И. Гвоздинский. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2008. - Ч. 1. Природные и техногенные системы. - 270 с. - ISBN 978-5-9585-0291-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143903

2. Гвоздинский, В.И. Промышленная экология : учебное пособие : в 2-х ч. / В.И. Гвоздинский. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. - Ч. 2. Книга 2. Технологические системы производства. - 116 с. - ISBN 978-5-9585-0386-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144361

2. Макаренко, В.К. Введение в общую и промышленную экологию : учебное пособие / В.К. Макаренко, С.В. Ветохин. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 135 с. - ISBN 978-5-7782-1697-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228834

3. Ефремов, И.В. Техногенные системы и экологический риск : учебное пособие / И.В. Ефремов, Н.Н. Рахимова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 171 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 141 - ISBN 978-5-7410-1503-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467117

4. Новиков, В. Нормирование в области охраны окружающей среды на объектах водного транспорта : учебное пособие / В. Новиков ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2013. - 113 с. : ил.,табл. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430108

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

1. Ларичкин, В.В. Промышленная экология. Лабораторный практикум : учебное пособие / В.В. Ларичкин, К.П. Гусев. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 56 с. - ISBN 978-5-7782-1602-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229130>
2. Комплексный подход к организации и ведению экологического мониторинга : учебное пособие / С.А. Емельянов, Ю.А. Мандра, Е.Е. Степаненко и др. ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2015. - 52 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438705>
3. Картавых М.А. Экологическая безопасность: Учеб. пособие. – Нижний Новгород: НГПУ, 2011.

*7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины*

1. Козачек, А.В. Теория и практика нормативного расчёта величин загрязнения окружающей среды на автомобильном транспорте и транспортных предприятиях : учебное пособие / А.В. Козачек, Н.П. Беляева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 81 с. : ил.,табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1484-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444944>
2. Вержбицкий, В.В. Охрана окружающей среды в нефтегазовом деле : учебное пособие / В.В. Вержбицкий, И.И. Андрианов, М.Д. Полтавская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 97 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457776>
3. Казанцева, Л.А. Основы экологического права: курс лекций : учебник для студентов среднего профессионального образования / Л.А. Казанцева, О.Р. Саркисов, Е.Л. Любарский. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 354 с. : ил. - ISBN 978-5-4475-9289-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469114](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=469114)

**8. Фонды оценочных средств**

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 1.

**9. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

*9.1. Описание материально-технической базы*

Реализация дисциплины (модуля) требует наличия в аудитории мультимедийного оборудования (компьютер, видеопроектор, экран).

*9.2. Перечень информационных технологий для образовательного процесса, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем*

Информационные технологии: технология мультимедиа, Интернет-технология.

Технические и электронные средства обучения и контроля знаний студентов: ЭУМК в системе Moodle.

Программноео беспечение: Интернетбраузер, "Пакет MS Office", Microsoft Office Project Professional, LMS Moodle.

**5.7. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ПРИКЛАДНАЯ ЭКОБИОТЕХНОЛОГИЯ»**

**1. Пояснительная записка**

Рабочая программа предназначена для студентов 4 курса, обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Экологический менеджмент и аудит, очная форма обучения, срок обучения – 4 года.

**2. Место в структуре модуля**

«Прикладная экобиотехнология» является дисциплиной по выбору в модуле предметной подготовки «Прикладная экология». Изучение дисциплины происходит в 8-м семестре.

Дисциплины, на которых базируется данная дисциплина: дисциплина модуля «Основы экологии и природопользования» – Основы природопользования; дисциплины модуля «Биоэкология и охрана окружающей среды» – Охрана окружающей среды, Экологическое нормирование; дисциплина модуля «Территориальные проблемы природопользования» – Природопользование на урбанизированных территориях; дисциплины модуля «Исследования и обработка информации в природопользовании» – Экологический мониторинг, Экодиагностика территорий; дисциплины модуля «Экономико-правовые проблемы природопользования» – Экономика природопользования, Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды; дисциплина модуля «Лабораторно-инструментальные методы экологических исследований и обработки информации» – Эколого-аналитический практикум; дисциплины модуля «Экологическое проектирование хозяйственной деятельности» – Оценка воздействия на окружающую среду, Экологическое проектирование, Экологическая экспертиза и оценка проектов; дисциплины модуля «Экологический менеджмент и аудит» – Экологический менеджмент, Экологический аудит, Нормативно-правовое обеспечение экологического менеджмента и аудита, Экологический аудит природопользования (учебное событие), Экологический консалтинг.

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: Техногенные системы и экологический риск, Технологии безопасного обращения с отходами, Экологическая безопасность, Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика.

**3. Цели и задачи**

*Цель дисциплины* – способствовать формированию у студентов профессионально-специализированных компетенций в области химико-биологических и эколого-экономических основ экологической биотехнологии и создать условия для реализации навыков использования знаний о современных биотехнологических приемах при решении задач охраны окружающей среды.

*Задачи дисциплины:*

* способствовать освоению основных понятий, общих положений и теоретических основ биотехнологических способов защиты окружающей среды в различных направлениях природопользования и промышленности;
* обеспечить возможность для эффективного формирования представлений о биотехнологиях защиты окружающей среды в системе природоохранной деятельности, а также о современных тенденциях развития прикладных технологий газо- и водоочистки, очистки и ремедиации почвенного покрова, и методов биологической переработки отходов;
* создать условия для овладения системой навыков, достаточных для выполнения профессиональной деятельности по оценке эффективности работы различных биологических технологий защиты окружающей среды.

**4. Образовательные результаты**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код ОР модуля | Образовательные результаты модуля | Код ОР дисциплины | Образовательные результаты дисциплины | Код  ИДК | Средства оценивания ОР |
| ОР.1 | Демонстрирует умения осуществлять производственно-технологическую, организационно-управленческую и научно-исследовательскую деятельность в области рационального природопользования и экологической безопасности техногенных ландшафтов  на основе знаний, полученных при изучении дисциплин модуля | ОР.1.7.1 | Демонстрирует навыки применения знаний основных принципов и прикладных методов биологических технологий защиты окружающей среды от загрязнений в различных направлениях природопользования и промышленности | ПК 6.2 | защита доклада с презентацией,  практическая работа, тест |

**5. Содержание дисциплины**

*5.1. Тематический план*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование темы | Контактная работа | | | | | | | Самостоятельная работа | Всего часов по дисциплине |
| Аудиторная работа | | | | | | Контактная СР  (в т.ч.  в ЭИОС) |
| Лекции | Практическая подготовка | Семинары | Практическая подготовка | Лабораторные | Практическая подготовка |
| **Раздел 1. Биологическая очистка сточных вод** | **4** |  | **8** |  |  |  | **4** | **8** | **24** |
| Тема 1.1. Технология аэробной очистки сточных вод | 1 |  | 2 |  |  |  | 1 | 2 | 6 |
| Тема 1.2. Технология анаэробной очистки сточных вод | 1 |  | 2 |  |  |  | 1 | 2 | 6 |
| Тема 1.3. Технология удаления биогенных элементов из сточных вод | 1 |  | 2 |  |  |  | 1 | 2 | 6 |
| Тема 1.4. Технология обезвоживания осадков очистных сооружений | 1 |  | 2 |  |  |  | 1 | 2 | 6 |
| **Раздел 2. Биологическая переработка органических отходов и газовоздушных выбросов** | **4** |  | **8** |  |  |  | **4** | **8** | **24** |
| Тема 2.1. Технологии биоочистки и дезодорации газовоздушных выбросов | 2 |  | 4 |  |  |  | 2 | 4 | 12 |
| Тема 2.2. Технологии микробиологической переработки органических отходов | 1 |  | 2 |  |  |  | 1 | 2 | 6 |
| Тема 2.3. Технологии вермикультивирования и вермикомпостирования | 1 |  | 2 |  |  |  | 1 | 2 | 6 |
| **Раздел 3. Биоремедиация почвенного покрова** | **4** |  | **8** |  |  |  | **4** | **8** | **24** |
| Тема 3.1. Биологические методы ремедиации почв | 2 |  | 4 |  |  |  | 2 | 4 | 12 |
| Тема 3.2. Технологии очистки почв от нефти и нефтепродуктов | 1 |  | 2 |  |  |  | 1 | 2 | 6 |
| Тема 3.3. Технологии очистки почв от тяжелых металлов и радионуклидов | 1 |  | 2 |  |  |  | 1 | 2 | 6 |
| **Итого:** | **12** |  | **24** |  |  |  | **12** | **24** | **72** |

*5.2. Методы обучения*

При изучении дисциплины «Прикладная экобиотехнология» рекомендуется применение как традиционных методов обучения, так и практико-ориентированных технологий с использованием ресурсов электронной образовательной среды: проблемная лекция, выполнение практических работ, защита доклада с презентацией, тестирование.

**6. Рейтинг-план**

*6.1. Рейтинг-план (по дисциплине)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Код ОР дисциплины | Виды учебной деятельности  обучающегося | Средства оценивания | Балл за конкретное задание | Число заданий за семестр | Баллы | |
| Минимальный | Максимальный |
| 1 | ОР.1.7.1. | выполнение практической работы | ответы на вопросы | 6-10 | 7 | 42 | 70 |
| 2 | защита доклада с презентацией | выступление с презентацией | 6-10 | 1 | 6 | 10 |
| 3 | участие в тестировании | ответы на вопросы | 0-2 | 10 | 7 | 20 |
|  |  | Итого: |  |  |  | 55 | 100 |

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

*7.1. Основная литература*

1. Инженерная экология и экологический менеджмент : учебник / ред. Н.И. Иванов, И.М. Фадин. - 3-е изд. - Москва : Логос, 2011. - 518 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-552-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89785

2. 3. Саркисов, О.Р. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды: учебное пособие / О.Р. Саркисов, Е.Л. Любарский, С.Я. Казанцев. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 231 с. - ISBN 978-5-238-02251-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118197

4. Ветошкин, А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды : учебное пособие / А.Г. Ветошкин. - 2-е изд. испр. и доп. - Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 456 с.: ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0124-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444182

5. Сосновский, В.И. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Абсорбция газов: учебное пособие / В.И. Сосновский, Н.Б. Сосновская, С.В. Степанова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО Казанский государственный технологический университет. - Казань : КГТУ, 2009. - 114 с. : ил - Библиогр. в кн . - ISBN 978-5-7245-0514-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259096

6. Стрелков, А.К. Охрана окружающей среды и экология гидросферы : учебник / А.К. Стрелков, С.Ю. Теплых ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет». - 2-е изд. перераб. и доп. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - 488 с. : ил. - Библиогр.: с. 449-453 - ISBN 978-5-9585-0523-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256154

*7.2. Дополнительная литература*

1. Гвоздинский, В.И. Промышленная экология : учебное пособие : в 2-х ч. / В.И. Гвоздинский. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2008. - Ч. 1. Природные и техногенные системы. - 270 с. - ISBN 978-5-9585-0291-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143903

2. Гвоздинский, В.И. Промышленная экология : учебное пособие : в 2-х ч. / В.И. Гвоздинский. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. - Ч. 2. Книга 2. Технологические системы производства. - 116 с. - ISBN 978-5-9585-0386-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144361

2. Макаренко, В.К. Введение в общую и промышленную экологию : учебное пособие / В.К. Макаренко, С.В. Ветохин. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 135 с. - ISBN 978-5-7782-1697-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228834

3. Ефремов, И.В. Техногенные системы и экологический риск : учебное пособие / И.В. Ефремов, Н.Н. Рахимова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 171 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 141 - ISBN 978-5-7410-1503-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467117

4. Новиков, В. Нормирование в области охраны окружающей среды на объектах водного транспорта : учебное пособие / В. Новиков ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2013. - 113 с. : ил.,табл. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430108

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

1. Ларичкин, В.В. Промышленная экология. Лабораторный практикум : учебное пособие / В.В. Ларичкин, К.П. Гусев. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 56 с. - ISBN 978-5-7782-1602-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229130>
2. Комплексный подход к организации и ведению экологического мониторинга : учебное пособие / С.А. Емельянов, Ю.А. Мандра, Е.Е. Степаненко и др. ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2015. - 52 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438705>
3. Картавых М.А. Экологическая безопасность: Учеб. пособие. – Нижний Новгород: НГПУ, 2011.
4. Кротова Е.А. Мониторинг безопасности: Учеб.-метод. пособие. – Нижний Новгород: Мининский ун-т, 2015.

*7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины*

1. Козачек, А.В. Теория и практика нормативного расчёта величин загрязнения окружающей среды на автомобильном транспорте и транспортных предприятиях : учебное пособие / А.В. Козачек, Н.П. Беляева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 81 с. : ил.,табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1484-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444944>
2. Вержбицкий, В.В. Охрана окружающей среды в нефтегазовом деле : учебное пособие / В.В. Вержбицкий, И.И. Андрианов, М.Д. Полтавская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 97 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457776>
3. Казанцева, Л.А. Основы экологического права: курс лекций : учебник для студентов среднего профессионального образования / Л.А. Казанцева, О.Р. Саркисов, Е.Л. Любарский. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 354 с. : ил. - ISBN 978-5-4475-9289-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469114](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=469114)

**8. Фонды оценочных средств**

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 1.

**9. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

*9.1. Описание материально-технической базы*

Реализация дисциплины (модуля) требует наличия в аудитории мультимедийного оборудования (компьютер, видеопроектор, экран).

*9.2. Перечень информационных технологий для образовательного процесса, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем*

Информационные технологии: технология мультимедиа, Интернет-технология.

Технические и электронные средства обучения и контроля знаний студентов: ЭУМК в системе Moodle.

Программное обеспечение: Интернетбраузер, "Пакет MS Office", Microsoft Office Project Professional, LMS Moodle.

**6. ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ**

Итоговая аттестация проводится в форме экзамена по модулю. Оценка экзамена выставляется по итоговой рейтинговой оценке обучающегося.

Определение результатов освоения модуля на основе вычисления рейтинговой оценки по каждому элементу модуля

Рейтинговая оценка по модулю рассчитывается по формуле:

Rjмод. = 

Rjмод. – рейтинговый балл студента j по модулю;

, ,… – зачетные единицы дисциплин, входящих в модуль,

 – зачетная единица по практике,  – зачетная единица по курсовой работе;

, , …  – рейтинговые баллы студента по дисциплинам модуля, ,  – рейтинговые баллы студента за практику, за курсовую работу, если их выполнение предусмотрено в семестре.