

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
естествознания и стандартизации  
И.Ю. Мезин  
«16» января 2017 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭКОЛОГИЯ

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Направленность (специализация) программы

Проектирование металлургических машин и комплексов

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения

очная

Институт	Естествознания и стандартизации
Кафедра	Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности
Курс	3
Семестр	6

Магнитогорск  
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 28.10.2016 №1343.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности «16» января 2017 г., протокол №7.

Зав. кафедрой

 А.Ю. Перятинский

Рабочая программа одобрена методической комиссией института Естествознания и стандартизации «16» января 2017 г., протокол №6.

Председатель

 И.Ю. Мезин

Согласовано:

Зав. кафедрой

Проектирования и эксплуатации

металлургических машин и оборудования

 А.Г. Корчунов







Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры ПЭиБЖД, к.т.н.

 О.Ю. Ильина

Рецензент:  
Менеджер ЛООС ОАО «ММК»

 А.В. Левашов

**Лист регистрации изменений и дополнений**

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1	Раздел 8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения	01.09.2016 г. протокол №1	
2	Раздел 8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения	01.09.2017 г. протокол №1	
3	Раздел 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения Раздел 4 Структура и содержание дисциплины (модуля) Раздел 7 Основные средства для проведения промежуточной аттестации	Корректировка РПД в соответствии с макетом (Распоряжение №10-39/75 от 21.09.2018 «О формировании и актуализации образовательных программ»)	25.10.2018 г. протокол №3	
4	Раздел 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины Раздел 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины	В соответствии с требованиями ФГОС обновлен и дополнен перечень программного обеспечения Актуализирована информация в соответствии с учебным планом направления и разделом ФГОС ВО «Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы»	30.09.2019 г. протокол №2 30.09.2019 г. протокол №2	 
5	Раздел 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения	01.09.2020 г. протокол №1	

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Экология» является:

- формирование нового мировоззрения, экологической этики, как обязательного условия устойчивого развития;
- получение необходимых базовых понятий для создания представления о биосфере, месте в ней человека, о проблемах, связанных с взаимодействием общества и природы;
- воспитание у студентов умения анализировать оценивать результаты антропогенной деятельности с позиции сохранения природной и культурной среды, способности направлять свою профессиональную деятельность на сохранение биосферы как среды обитания человека.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина «Экология» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате изучения дисциплин «Математика», «Информационные технологии», «Физика», «Химия».

Знания (умения, навыки), полученные при изучении данной дисциплины, будут необходимы при освоении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» и итоговой государственной аттестации.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Экология» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ОК-1 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</b>	
Знать:	<ul style="list-style-type: none"><li>- определения, понятия и методы защиты окружающей среды от техногенных воздействий;</li><li>- проблемы экологии; нормативные законы развития, единства и целостности биосферы, её структуру, законы развития и устойчивости биогеоценозов;</li><li>- мероприятия по обеспечению экологической безопасности технологических процессов</li></ul>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"><li>- обсуждать способы эффективного решения в области разработки методов защиты окружающей среды от техногенных воздействий;</li><li>- рассчитывать технические решения по уменьшению уровней негативного воздействия на природные компоненты</li></ul>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"><li>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области защиты окружающей среды от техногенных воздействий;</li><li>- способами решения вопросов рационального функционирования производств с учетом минимизации неблагоприятного воздействия на окружающую природную среду и здоровье человека</li></ul>

#### 4 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 единицы 144 акад. часов, в том числе:

-контактная работа 54 акад. часов:

-аудиторная 54 акад. часа;

-внеаудиторная    акад. часа;

-самостоятельная работа 90 акад. часа

Раздел/тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия				
Биосфера и человек	6	2			10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Устный опрос (собеседование)	ОК-1 – зув
Глобальные проблемы окружающей среды	6	4		14/6	20	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Устный опрос (собеседование)	ОК-1 – зув
Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы	6	2		2	10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Устный опрос (собеседование)	ОК-1 – зув

Основы экономики природопользования	6	2		2	10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Устный опрос (собеседование)	ОК-1 – зув
Экозащитная техника и технологии	6	4		14/6	20	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Устный опрос (собеседование)	ОК-1 – зув
Основы экологического права, профессиональная ответственность	6	2		2	10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Устный опрос (собеседование)	ОК-1 – зув
Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды	6	2		2	10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Устный опрос (собеседование)	ОК-1 – зув
Подготовка к зачету	6						Зачет	
Итого за семестр	6	18		36/12	90			
Итого по дисциплине	6	18		36/12	90		Зачет	

И – в том числе, часы, отведенные на работу в интерактивной форме.

## **5 Образовательные и информационные технологии**

В процессе преподавания дисциплины «Экология» применяются традиционная, модульно-компетентностная и информационно-коммуникационная образовательные технологии.

Система организации учебного процесса должна быть ориентирована на индивидуальный подход к учащимся и должна содержать задания разного уровня сложности, разнообразного содержания и, соответственно, оцениваться по-разному.

Практические занятия проводятся с использованием метода – «обучение на основе опыта» для создания аналогий между изучаемыми явлениями и знакомыми студентам жизненными ситуациями и более глубокого усваивания изучаемых вопросов. Студентам выдаются задания закрепляющие знания, моделирующие технологические процессы. Высокая степень самостоятельности их выполнения студентами способствует развитию логического мышления и более глубокому освоению теоретических положений и их практического использования. При собеседовании и экспресс-опросе проводится дискуссия и формулируется вывод об оптимальном режиме обучения.

На практических занятиях применяются также следующие виды обучения: контекстное обучение, междисциплинарное обучение, эвристическая беседа, позволяющие находить ответ на проблему, используя знания, полученные и на других дисциплинах.

Самостоятельная работа студентов стимулирует студентов к самостоятельной проработке тем в процессе выполнения курсовой работы и подготовки к практическим занятиям.

В ходе занятий предполагается использование комплекса инновационных методов интерактивного обучения, включающих в себя:

- создание проблемных ситуаций с показательным решением проблемы преподавателем;
- самостоятельную поисковую деятельность в решении учебных проблем, направляемую преподавателем;
- самостоятельное решение проблем студентами под контролем преподавателя.
- проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельной «добыче» знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.
- контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.
- обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студентов за счет ассоциации их собственного опыта с предметом изучения.
- индивидуальное обучение – выстраивание студентами собственных образовательных траекторий на основе формирования индивидуальных учебных планов и программ с учетом интересов и предпочтений студентов.
- междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте конкретной решаемой задачи.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Экология» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает устный опрос (собеседование) на практических занятиях.

### **Примерные вопросы для аудиторного устного опроса:**

1. Что такое экология
2. Что такое атмосфера
3. Что является критерием качества воздушного бассейна
4. Что представляют собой выбросы
5. Что необходимо сделать при одновременном присутствии в атмосфере нескольких загрязняющих веществ однонаправленного действия
6. Что необходимо сделать, если в атмосферу выбрасываются вещества, не имеющие предельно допустимых концентраций
7. Что влияет на рассеивание загрязняющих веществ
8. При каких условиях могут возникнуть неблагоприятные метеоусловия
9. Что относится к отчетной документации по охране атмосферного воздуха
10. Что называется санитарно-защитной зоной предприятия
11. В каком документе рассматриваются вопросы охраны атмосферного воздуха
12. Что такое фоновая концентрация загрязняющего атмосферу вещества
13. Какая предельно допустимая концентрация устанавливается для веществ, оказывающих немедленное, но временное раздражающее действие
14. Какие параметры должны обеспечиваться за внешней границей санитарно-защитной зоны предприятия

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; подготовки к практическим работам.



## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОК-1 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определения, понятия и методы защиты окружающей среды от техногенных воздействий;</li> <li>- проблемы экологии; нормативные законы развития, единства и целостности биосферы, её структуру, законы развития и устойчивости биогеоценозов;</li> <li>- мероприятия по обеспечению экологической безопасности технологических процессов</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды</li> <li>2. Международные организации в области охраны окружающей среды</li> <li>3. Какова сущность трансграничного переноса загрязнителей</li> <li>4. Структура производства и схема воздействия на окружающую среду</li> <li>5. Формы взаимосвязи технологических процессов с природной средой. Показатели, источники и формы воздействия на природную среду</li> <li>6. На чем основано функционирование природно-промышленных систем, какие его формы выделяют</li> <li>7. Международные конференции в области охраны окружающей среды</li> <li>8. Виды воздействия производства на окружающую среду и основные факторы, их определяющие</li> </ol>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обсуждать способы эффективного решения в области разработки методов защиты окружающей среды от техногенных воздействий;</li> <li>- рассчитывать технические решения по уменьшению уровней негативного воздействия на природные компоненты</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие биосферы и ноосферы. Глобальные изменения биологического разнообразия</li> <li>2. Определение допустимого воздействия на воздушный бассейн. Санитарно-защитная зона. Способы и средства защиты окружающей среды.</li> <li>3. Структура производства и схема воздействия его на окружающую среду.</li> <li>4. Структура органов, контролирующая состояние окружающей среды. Основные законодательные акты.</li> <li>5. Роль природных ресурсов в развитии общества. Возобновляемость природных ресурсов.</li> <li>6. Социальные и экономические последствия изменений окружающей</li> </ol>

		<p>среды. Органы, контролирующие состояние окружающей среды. Экономические аспекты экологии – лицензирование, страхование, налоговые льготы, платежи за природопользование.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Причины загрязнения поверхностных вод при разработке и обогащении полезных ископаемых</li> <li>8. Охрана и рациональное использование недр. Способы сокращения площадей, изымаемых для нужд производства.</li> <li>9. Показатели качества воды. Методы очистки сточных вод, их классификация.</li> <li>10. Земельные ресурсы и воздействие на них предприятий.</li> <li>11. Структура и регламентирование водопользования на предприятии.</li> <li>12. Ресурсосбережение. Энергосберегающие технологии.</li> <li>13. Источники загрязнения атмосферы. Их разделение по форме и характеру выбросов.</li> <li>14. Виды воздействия производства на окружающую среду и основные факторы, их определяющие.</li> <li>15. Рекультивация нарушенных земель. Виды и основные технологические схемы рекультивации.</li> <li>16. Средства и методы снижения выбросов. Методы и аппараты очистки отходящих газов.</li> <li>17. Утилизация отходов производства.</li> <li>18. Основные направления воздействия предприятий на окружающую среду.</li> <li>19. Методы очистки промышленных выбросов от газообразных загрязнителей.</li> <li>20. Причины изменения окружающей среды с развитием технического прогресса.</li> <li>21. Загрязнение – определение, классификация, примеры.</li> <li>22. Механические методы очистки сточных вод. Их эффективность.</li> <li>23. Мероприятия по охране воздушного бассейна от выбросов.</li> <li>24. Влияние предприятий отрасли на водные объекты.</li> <li>25. Виды воздействия производства на окружающую среду и основные</li> </ol>
--	--	---

		факторы, их определяющие.
Владеть	<p>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области защиты окружающей среды от техногенных воздействий;</p> <p>- способами решения вопросов рационального функционирования производств с учетом минимизации неблагоприятного воздействия на окружающую природную среду и здоровье человека</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экология и инженерная экология (определения и основные задачи).</li> <li>2. Изменения окружающей среды, обусловленные техническим прогрессом. Экологическая ситуация в стране.</li> <li>3. Адаптация – определение, виды, примеры.</li> <li>4. Практические методы управления качеством окружающей среды (административные, экономические, рыночные методы управления природоохранной деятельностью).</li> <li>5. Воздействие антропогенных факторов на биосферу. Основные пути решения экологических проблем.</li> <li>6. Роль климатических факторов в загрязнении атмосферы. Понятие НМУ.</li> <li>7. Документы, регламентирующие природопользование на предприятии.</li> <li>8. Понятие радиоактивности, единицы измерения. Нормы радиационного облучения.</li> <li>9. Пылеулавливающее оборудование.</li> <li>10. Организация природоохранной работы.</li> <li>11. Нормативы качества атмосферного воздуха.</li> <li>12. Общие требования к составу и свойствам воды после выпуска в них сточных вод.</li> <li>13. Платежи за использование природных ресурсов</li> <li>14. Структура биосферы. Механизмы устойчивости биосферы. Роль живых организмов в формировании биосферы.</li> <li>15. Человек как составная часть биосферы. Образование природно-промышленных систем. Учение В.И. Вернадского о «ноосфере»</li> <li>16. Виды платежей в сфере природопользования. Платность использования природных ресурсов.</li> <li>17. Формы взаимосвязи технологических процессов с природной средой. Показатели, источники и формы воздействия на природную среду.</li> <li>18. Биогеоценоз, экосистема – определение, различия, примеры.</li> <li>19. Лимитирующие факторы – определение, примеры.</li> <li>20. Экологические факторы – определение, классификация (с</li> </ol>

		<p>примерами).</p> <p>21. Трофическая цепь – определение, состав, пример. Автотрофы и гетеротрофы – определение, функции, примеры.</p> <p>22. Экологический кризис – определение, различия между кризисом и катастрофой, признаки экологического кризиса, примеры.</p> <p>23. Сукцессия – определение, виды, примеры.</p> <p>24. Понятие о загрязнении окружающей среды. Классификация загрязнений (с примерами).</p> <p>25. Международные отношения в области экологии – виды объектов охраны.</p>
--	--	---

## **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Экология» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

### **Показатели и критерии оценивания зачета:**

1. Оценка «**зачтено**» выставляется студенту, если обучающийся показывает уровень сформированности компетенций не ниже порогового (Знать: проблемы экологии; нормативные законы развития, единства и целостности биосферы, её структуру, законы развития и устойчивости биогеоценозов; основные определения и понятия в области защиты окружающей среды от техногенных воздействий полиграфического и упаковочного производства. Уметь: грамотно оценивать последствия своей профессиональной деятельности на разных уровнях организации экосистем; выделять основные методы защиты окружающей среды от техногенных воздействий полиграфического и упаковочного производства. Владеть: практическими навыками по определению уровней воздействия антропогенных факторов на экосистемы; основными методами решения задач в области защиты окружающей среды от техногенных воздействий полиграфического и упаковочного производства.), т.е.:

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;
- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов
- без ошибок выполнил практическое задание.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении практических и контрольных работ, систематическая активная работа на занятиях.

2. Оценка «**не зачтено**» выставляется студенту, если результат обучения не достигнут, обучающийся не справился с 50 % вопросов и заданий, в ответах на вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах дисциплины у студента нет.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Экология: Учебник / Потапов А.Д. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 528 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010409-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/487374>
2. Экология / Валова (Копылова) В.Д., Зверев О.М., - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Дашков и К, 2018. - 376 с.: ISBN 978-5-394-03044-4 - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/415292>

### **б) Дополнительная литература:**

1. Экология: учебное пособие/Л.Л.Никифоров - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 204 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010377-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/486270>

2. Экология / Маринченко А.В., - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва : Дашков и К, 2018. - 304 с.: ISBN 978-5-394-02399-6 - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/512919>
3. Экология : учебник / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. – 9-е изд., перераб. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2018. – 615 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_59424461554366.38209629](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_59424461554366.38209629). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/566393>
4. Экология : учебник / В.С. Пушкарь, Л.В. Якименко. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 397 с. : [2] с. цв. ил. – (Высшее образование: Бакалавриат). – [www.dx.doi.org/10.12737/16540](http://www.dx.doi.org/10.12737/16540). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/774283>
5. Экология : учебник / А.Д. Потапов. – 2-е изд., испр. и доп.– Москва : ИНФРА-М, 2017. – 528 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/872295>
6. Экология: Учебник для бакалавров / Валова В.Д., Зверев О.М., - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Дашков и К, 2017. - 376 с. ISBN 978-5-394-02674-4 - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/936129>
7. Экология: Учебное пособие / Дерябин В.А., Фарафонтова Е.П., - 2-е изд., стер. - М.:Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 136 с. ISBN 978-5-9765-3089-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/946678>
8. Пулатова, Л. Экология: монография / Л. Пулатова, Д. Размухамедов ; под ред. Ш. Муратова. - Германия : LAP LAMBERT Acad. Publ., 2018. - 312 с. - ISBN 978-613-7-33965-7. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1071110>
9. Майоров, И. С. Экология : региональный аспект : монография / И. С. Майоров, С. Ю. Голиков. - Германия : LAP LAMBERT Acad. Publ., 2017. - 292 с. - ISBN 978-620-2-09640-9. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1071164>
10. Экология техносферы: практикум / С.А. Медведева, С.С. Тимофеева. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 200 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (обложка) ISBN 978-5-91134-848-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/446534>
11. Экология. Учебная полевая практика: Учебное пособие / Кулеш В.Ф., Маврищев В.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 332 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010292-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/483086>
12. Ясовеев, М.Г. Экология урбанизированных территорий : учеб. пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Д.А. Пацыкайлик ; под ред. М.Г. Ясовеева. – Минск: Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2015. – 293 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-985-475-708-7 (Новое знание); ISBN 978-5-16-010302-0 (ИНФРА-М, print); ISBN 978-5-16-102242-9 (ИНФРА-М, online). - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/483202>

#### **в) Перечень учебных методических указаний:**

1. Боброва, З.М. Контроль выбросов загрязняющих веществ промышленными источниками [Текст]: метод. разработка к практическим занятиям по дисциплинам «Экология», «Общие проблемы экологии», «Экологические проблемы металлургических производств» для студентов технических специальностей / З.М. Боброва, О.Ю. Ильина; МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2010. – 18 с.
2. Овсянникова, Н.И. Расчет платежей за загрязнение окружающей среды [Текст]: метод. указания к выполнению практических занятий по дисциплинам «Экология» для студентов всех специальностей и «Природопользование» для

студентов специальности 330100 / Н.И. Овсянникова, Е.А. Афолина; МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2004. – 25 с.

3. Тимиргалеева, Л.Ш. Методические указания для проведения деловой игры по дисциплине «Экология» для студентов всех специальностей [Текст] / Л.Ш. Тимиргалеева, Е.А. Волкова, А.А. Коновалова; МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2007. – 22 с.

4. Ильина, О.Ю. Расчет полигона твердых бытовых отходов [Текст]: метод. разработка к выполнению практической работы по дисциплине «Экология» для студентов всех специальностей / О.Ю. Ильина; МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2009. – 29 с.

5. Волкова, Е.А. Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам «Экология», «Общие проблемы экологии» для студентов всех специальностей всех форм обучения [Текст] / Е.А. Волкова, О.Б. Прошкина; МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2011. – 17 с.

6. Гусев, А.М. Расчет рассеивания и регламентация выбросов загрязняющих веществ в атмосферу [Текст]: метод. указания по выполнению практических работ по дисциплинам «Система защиты среды обитания (охрана атмосферного воздуха)», «Экология», «Общие проблемы экологии» для студентов всех специальностей / А.М. Гусев, Н.И. Овсянникова, Е.А. Афолина; МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2012. – 46 с.

7. Ильина, О.Ю. Определение ущерба, наносимого окружающей среде [Текст]: метод. указания по выполнению практических работ по дисциплинам «Экология», «Экология промышленных регионов», «Природопользование», «Общие проблемы экологии» для студентов всех специальностей / О.Ю. Ильина, Е.А. Волкова; МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2013. – 58 с.

8. Боброва, О.Б. Расчет токсичных выбросов в атмосферу при эксплуатации автомобилей [Текст]: метод. указания и варианты заданий для проведения практических занятий для студентов всех специальностей всех форм обучения / О.Б. Боброва, Т.В. Свиридова; МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2013. – 16 с.

9. Боброва, З.М. Методические указания к выполнению практической работы по дисциплинам «Природопользование», «Экология промышленных регионов» для студентов специальности «Безопасность жизнедеятельности в техносфере», по дисциплинам «Экология», «Почвоведение» для студентов технических специальностей всех форм обучения / З.М. Боброва, О.Ю. Ильина; МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2014. – 8 с.

10. Белых, В.Т. Исследование ионизирующих свойств материалов [Текст]: метод. указ. к лабораторной работе по дисциплине «Экология» для студентов всех специальностей / В.Т. Белых, О.Ю. Ильина; МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2010. – 9 с.

11. Боброва, З.М. Определение показателей, характеризующих органолептические свойства воды [Текст]: метод. указания к лабораторной работе по дисциплине «Экология» для всех специальностей / З.М. Боброва, О.Ю. Ильина; МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2009. – 6 с.

#### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно

**Интернет-ресурсы**

Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</a>
Федеральный образовательный портал – Экономика. Социология. Менеджмент	<a href="http://ecsocman.hse.ru/">http://ecsocman.hse.ru/</a>
Университетская информационная система РОССИЯ	<a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	<a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus»	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols	<a href="http://www.springerprotocols.com/">http://www.springerprotocols.com/</a>

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Доска, мультимедийный проектор, экран.
Помещения для самостоятельной работы	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную



Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
обучающихся	информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования Инструменты для ремонта лабораторного оборудования