

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

Инженерная экология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра агроинженерии и техносферной безопасности
ОПОП	Направление 35.03.06 Агроинженерия направленность (профиль) Технические системы в агробизнесе
Квалификация	Бакалавр
Год начала подготовки	2022
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	2 з.е.

Виды контроля по семестрам:
зачет 2

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	2(1.2)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	12	12	12	12
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	28	28	28	28
КСР	2	2	2	2
Контактная работа	30	30	30	30
Сам. работа	42	42	42	42
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Семинары	0	0	0	0
Консультации	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	72	72	72	72

Программу составил(и):

д.т.н., зав. кафедрой, Лукиенко Л. В.

Рабочая программа дисциплины

Инженерная экология

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813)

составлена на основании учебного плана:

Направление 35.03.06 Агроинженерия

направленность (профиль) Технические системы в агробизнесе

утвержденного Учёным советом вуза от 28.02.2022 протокол № 3.

РПД утверждена Учёным советом университета

протокол от 16.12.2019 г. № 6

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Инженерная экология» служит целям формирования у бакалавров компетенций в области становления эколого-ориентированного мировоззрения, базирующегося на необходимости и умении учета экологического фактора в экономическом развитии; развитие способности обосновывать принятие технического решения при разработке проекта, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
1.	Математика	
2.	Материаловедение	
3.	Физика	
4.	Химия	
5.	ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
1.	Основы производства продукции животноводства	
2.	Основы производства продукции растениеводства	
3.	Производственная практика	
4.	Технологическая (проектно-технологическая) практика	
5.	Экономическое обоснование инженерно-технических решений	
6.	Эксплуатационная практика	
7.	Автотранспортные и тракторные перевозки	
8.	Энергосбережение в сельском хозяйстве	
9.	Основы технического обслуживания и ремонта машинно-тракторного парка	
10.	Организация производства на предприятиях АПК	
11.	Гидропневмопривод в сельскохозяйственной технике	
12.	эксплуатационная практика	

3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-3: Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов;

ОПК-3.1	Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих вопросы охраны труда в сельском хозяйстве
ОПК-3.2	Выявляет и устраняет проблемы, нарушающие безопасность выполнения производственных процессов
ОПК-3.3	Проводит профилактические мероприятия по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний

3.2 Результаты обучения по дисциплине:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

	Знать:
3.1	фундаментальные понятия и основные законы современной физики;
3.2	тенденции развития естествознания;
3.3	основные понятия, термины и законы химии;
3.4	основные законы экологии;
3.5	методику оценки ущербов от загрязнения окружающей среды.
	Уметь:
У.1	использовать стандартные программы для обработки статистических и экспериментальных данных.
	Владеть:
В.1	навыками экономической оценки эффективности инвестиций;
В.2	инструментальными средствами решения типовых задач анализа и оптимизации.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
	Тема 1. Предмет и задачи курса «Инженерная экология». Объект и предмет исследований инженерной экологии.				
1.1	Предмет и задачи курса «Инженерная экология». Объект и предмет исследований инженерной экологии. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Предмет и задачи курса. Методы регулирования рационального природопользования. Биосфера как среда жизни человека. Элементы экологических систем. Природные ресурсы и ресурсный цикл.
1.2	Практическое занятие/семинар №1: Экологический менеджмент как стандартизированная система экологически ориентированного управления на предприятии. /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Доклады. Презентации. Групповое обсуждение.
1.3	Изучение материала лекции. Подготовка к практическому занятию/семинару. /Ср/	2	7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Подготовка конспектов лекций и работа студентов с учебно-методическими материалами, справочной литературой и материально-техническими средствами.
	Тема 2. Техногенные воздействия предприятий на окружающую среду и экологизация их хозяйственной деятельности				
2.1	Техногенные воздействия предприятий на окружающую среду и экологизация их хозяйственной деятельности /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Техногенное воздействие предприятий металлургического комплекса. Техногенное воздействие предприятий машиностроения. Выбросы энергетики в атмосферу. Тепловое загрязнение ОС.
2.2	Практическое занятие/семинар №2: Экологическое нормирование и оценка воздействия на окружающую среду /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Доклады. Презентации. Групповое обсуждение.
2.3	Изучение материала лекции. Подготовка к практическому занятию/семинару. /Ср/	2	7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Подготовка конспектов лекций и работа студентов с учебно-методическими материалами, справочной литературой и материально-техническими средствами.
	Тема 3. Загрязнения атмосферы				
3.1	Тема 3. Методы и средства защиты атмосферы /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Строение и состав атмосферы. Загрязнение атмосферы: особенности загрязнения, основные химические примеси. Кислотные дожди. Парниковый эффект.

3.2	Практическое занятие № 3: Выделение загрязняющих веществ в технологиях лезвийной и шлифовальной обработки: расчет показателей загрязнения атмосферы /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Выполнение расчетных заданий
3.3	Практическое занятие № 4: Определение экологических аспектов и значимости воздействия на окружающую среду производственно-технологических систем предприятия /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Выполнение расчетных заданий с элементами дискуссии
3.4	Изучение материала лекции. Подготовка к практическому занятию/семинару. /Ср/	2	7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Подготовка конспектов лекций и работа студентов с учебно-методическими материалами, справочной литературой и материально-техническими средствами.
	Тема 4. Методы и средства защиты атмосферы				
4.1	Методы и средства защиты атмосферы /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Основные методы защиты атмосферы от химических примесей. Классификация систем очистки воздуха. Параметры систем очистки воздуха. Методы очистки газообразных выбросов. Методы улавливания вредных примесей газовых выбросов. Устройства для очистки газообразных выбросов.
4.2	Практическое занятие № 5: Методы снижения техногенной нагрузки на экологию при сжигании органического топлива: практика и инновационные решения /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Выполнение заданий с элементами дискуссии
4.3	Изучение материала лекции. Подготовка к практическому занятию/семинару. /Ср/	2	7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Подготовка конспектов лекций и работа студентов с учебно-методическими материалами, справочной литературой и материально-техническими средствами.
	Тема 5. Загрязнение и защита гидросферы				
5.1	Загрязнение и защита гидросферы /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Круговорот воды в природе. Загрязнение гидросферы: загрязнение Мирового океана; загрязнение и истощение материковых вод; качество воды. Методы и средства защиты водных объектов от загрязнения сточными водами. Основные методы очистки сточных вод.
5.2	Практическое занятие № 6: Методы снижения техногенной нагрузки на водные ресурсы: практика и инновационные решения /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Выполнение заданий с элементами дискуссии

5.3	Практическое занятие № 7: Сравнительный эколого-экономический анализ способов утилизации сточных вод /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Выполнение расчетных заданий с элементами дискуссии
5.4	Изучение материала лекции. Подготовка к практическому занятию/семинару. /Ср/	2	7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Подготовка конспектов лекций и работа студентов с учебно-методическими материалами, справочной литературой и материально-техническими средствами.
	Тема 6. Литосфера и защита ее от загрязнений				
6.1	Литосфера и защита ее от загрязнений /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Деградация почвенного покрова. Нормирование и контроль загрязнения почв. Утилизация и ликвидация отходов производства и потребления.
6.2	Практическое занятие/семинар № 8: Технологии вовлечения отходов в хозяйственный оборот /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Доклады. Презентации. Групповое обсуждение.
6.3	Изучение материала лекции. Подготовка к практическому занятию/семинару. /Ср/	2	7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Подготовка конспектов лекций и работа студентов с учебно-методическими материалами, справочной литературой и материально-техническими средствами.
	КСР				
7.1	/КСР/	2	2		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

Текущий контроль и аттестация в процессе изучения дисциплины обеспечиваются при проведении:

- докладов с коллективным обсуждением;
- письменной проверочной работы по теме «Загрязнение и защита атмосферы и гидросферы»;
- защиты отчетов практических работ.

I. Тема, контрольные вопросы

1. Тема: Предмет и задачи курса «Основы инженерной экологии». Объект и предмет исследований инженерной экологии.

- 1.1. Предмет и задачи курса «Основы инженерной экологии».
- 1.2. Методы регулирования рационального природопользования.
- 1.3. Биосфера как среда жизни человека.
- 1.4. Элементы экологических систем.
- 1.5. Природные ресурсы и ресурсный цикл.

2. Тема: Техногенные воздействия предприятий на окружающую среду и экологизация их хозяйственной деятельности

- 2.1. Техногенное воздействие предприятий металлургического комплекса.
- 2.2. Техногенное воздействие предприятий машиностроения.
- 2.3. Выбросы энергетики в атмосферу.
- 2.4. Тепловое загрязнение ОС.

3. Тема: Загрязнения атмосферы.

- 3.1. Строение и состав атмосферы.
- 3.2. Загрязнение атмосферы: особенности загрязнения, основные химические примеси.
- 3.3. Кислотные дожди.
- 3.4. Парниковый эффект.

4. Тема: Методы и средства защиты атмосферы

- 4.1. Основные методы защиты атмосферы от химических примесей.
- 4.2. Классификация систем очистки воздуха.
- 4.3. Параметры систем очистки воздуха.
- 4.4. Методы очистки газообразных выбросов.

4.5. Методы улавливания вредных примесей газовых выбросов.

4.6. Устройства для очистки газообразных выбросов.

5. Тема: Загрязнение и защита гидросферы

5.1. Круговорот воды в природе.

5.2. Загрязнение Мирового океана;

5.3. Загрязнение и истощение материковых вод;

5.4. Качество воды.

5.6. Методы и средства защиты водных объектов от загрязнения сточными водами.

5.7. Основные методы очистки сточных вод.

6. Тема: Литосфера и защита ее от загрязнений

6.1. Деграляция почвенного покрова.

6.2. Нормирование и контроль загрязнения почв.

6.3. Утилизация и ликвидация отходов производства и потребления.

II. Темы докладов

Практическое занятие/семинар №1:

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ КАК СТАНДАРТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОРИЕНТИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Тема 1. Этапы развития экологического менеджмента, его место в современном обществе.

Тема 2. Система стандартов ISO 14000.

Тема 3. Экологическая служба предприятия: практика, направления развития.

Тема 4. Экологическая сертификация и маркировка: практика, направления развития.

Тема 5. Экологический маркетинг: практика, направления развития.

Практическое занятие/семинар №2:

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Тема 1. Экологическое нормирование как механизм экологической политики.

Тема 2. Экологическое нормирование выбросов загрязняющих веществ.

Тема 3. Экологическое нормирование сбросов загрязняющих веществ.

Тема 4. Экологическое нормирование в сфере обращения с отходами.

Тема 5. Оценка воздействия на окружающую среду как управление намечаемой деятельностью.

Практическое занятие/семинар №8:

ТЕХНОЛОГИИ ВОВЛЕЧЕНИЯ ОТХОДОВ В ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ОБОРОТ

Тема 1. Технологии вовлечения отходов стекла в хозяйственный оборот.

Тема 2. Технологии вовлечения отходов деревообработки в хозяйственный оборот.

Тема 3. Технологии вовлечения диспергированных отходов сплавов черных металлов в хозяйственный оборот.

Тема 4. Технологии вовлечения строительных отходов в хозяйственный оборот.

Тема 5. Технологии вовлечения диспергированных отходов сплавов цветных металлов в хозяйственный оборот.

5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Задания для проведения промежуточной аттестации должны соответствовать содержанию учебной дисциплины и определять степень сформированности компетенций по каждому результату обучения.

Задания для проведения промежуточной аттестации в форме зачета включают:

- вопросы, требующие устного ответа;
- задания, направленные на решение практических задач.

Задания, направленные на решение практических задач.

Задание 1. Раскройте, с выбросами какого газа при сжигании органического топлива связан «парниковый эффект», проявляющийся в потеплении климата?

Задание 2. Какую степень очистки обеспечивают пористые среды для очистки газов от твердых частиц (тканевые, волокнистые, зернистые фильтры):

а) свыше 90%; б) менее 50% ; в) от 50 % до 65%?

Задание 4. Обоснуйте, возможно ли обеспечить снижение выброса оксида углерода путем увеличения избытка воздуха, подаваемого в топку?

Задание 5. Раскройте, какой метод очистки сточных вод от нефтепродуктов применяется?

Задание 6. Приведите пример альтернативного хлорированию варианта обработки воды. Раскройте его преимущества.

Задание 7. Обоснуйте, как влияет на эффективность работы нефтеловушки повышение температуры воды?

Задание 8. Раскройте принцип действия циклона?

- Задание 9. Охарактеризуйте причины теплового загрязнения водоемов.
- Задание 10. Раскройте, как влияет тепловое загрязнение водоемов на жизнедеятельность обитателей водоема?
- Задание 11. В чем проявляются недостатки метода хлорирования воды?
- Задание 12. В каком устройстве для очистки газообразных выбросов осаждение твердых частиц происходит за счет действия центробежных сил в потоке, закрученном в цилиндрической камере?
- Задание 13. Какой газ образуется вследствие неполного сгорания топлива в топках котлов и двигателей внутреннего сгорания: а) CO₂; б) CO; в) C₂₀H₁₆?
- Задание 14. Раскройте, в чем заключается общий недостаток методов мокрого пылеулавливания?
- Задание 15. Какой метод очистки сточных вод от нефтепродуктов наиболее предпочтителен: а) отстаивания; б) флотации; в) барботажно-пенного улавливания?
- Задание 16. Охарактеризуйте, как проявляется истощение и деградация водных объектов и экосистем и раскройте их причины.
- Задание 17. Раскройте, что означают и чем различаются два важнейших для охраны водных объектов норматива ПДС и ПДК?
- Задание 18. Раскройте, что означают и чем различаются два важнейших для охраны атмосферы норматива ПДВ и ПДК?
- Задание 19. Обоснуйте целесообразность международного сотрудничества стран по снижению выбросов парниковых газов.

5.3. Перечень видов оценочных средств

Вопросы, требующие устного ответа; презентации; задания, направленные на решение практических задач; подготовка и защита докладов, презентаций; собеседование на зачете.

5.4. Процедура применения оценочных материалов

I. Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций, происходит по двухбалльной шкале с отметками «зачтено» или «не зачтено». При проведении промежуточной аттестации в форме зачета соответствие оценок и требований к результатам аттестации представляется следующим образом:

Оценка «Зачтено» ставится, если студент выполнил следующие требования:

Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов или в целом, или большей частью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы или в основном сформированы, все или большинство предусмотренных рабочей программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.

Оценка «Не зачтено» ставится, если:

Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

II. Критерии оценивания докладов

Оценка «Зачтено» ставится, если студент выполнил следующие требования:

Теоретическое содержание освоено полностью без пробелов или в целом, или большей частью. Необходимые умения и практические навыки работы с освоенным материалом сформированы или в основном сформированы.

Обучающийся демонстрирует:

- самостоятельный поиск информации по заданной теме: материал достоверный (из авторитетных источников);
- способность понимать, излагать и критически анализировать информацию;
- способность самостоятельно использовать современные компьютерные технологии;
- культуру мышления, способность участвовать в дискуссии по теме доклада;
- навыки презентации материала раскрываемой темы.

Текст доклада хорошо структурирован. Изложение материала в докладе логично, грамматически правильно, в полной мере отражает содержание темы.

Временной регламент соблюден.

Оценка «Не зачтено» ставится, если студент выполнил следующие требования:

Теоретическое содержание освоено частично.

Необходимые умения и навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них. Обучающийся допускает грубые ошибки. Доклад не в полной мере раскрывает содержание темы. Сформированы отдельные навыки анализа информации по заданной теме, самостоятельного использования современных компьютерных технологий.

Отметка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 100 баллов (с учетом баллов, набранных на промежуточной аттестации (зачете))

Отметка «не зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла (с учетом баллов, набранных на промежуточной аттестации (зачете))

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.1	Ларионов Н. М.	Промышленная экология: учебник и практикум для академического бакалавриата	, 2015	https://www.biblio-online.ru/book/E7492A42-9F3E-4872-AC6F-A1B11F2C17D5
Л1.2	Ларионов Н. М.	Промышленная экология: Учебник и практикум	, 2020	http://www.biblio-online.ru/book/0252357C-704C-4CD8-B17B-D31C56649E31

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.1	Иванов Н. И., Фадин И. М.	Инженерная экология и экологический менеджмент: учебник	, 2011	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89785
Л2.2	Быков А. П.	Инженерная экология: учебное пособие	, 2011	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228914

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Основы инженерной экологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Денисов, И.А. Денисова, В.В. Гутенов, Л.Н. Фесенко ; под ред. В.В. Денисова. - Ростов-на-Дону : Издательство «Феникс», 2013. - 624 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271599			
Э2	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			

6.3. Информационные технологии

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1.	Операционная система ROSA Enterprise Linux Desktop № RL00450-1-110518-01. RL00450-1-110518-17 от 11 мая 2018 г.
2.	Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian. Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3.	Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian. Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
4.	Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
5.	Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian. Лицензия №46138962 от 16.11.2009
6.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
7.	Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition. Лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
8.	Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
9.	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензия № 13C8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019
10.	Файловый архиватор 7z. Свободно распространяемое ПО
11.	Браузеры Google Chrome, Mozilla, Opera. Свободно распространяемое ПО
12.	Текстовый редактор NotePad++. Свободно распространяемое ПО
13.	Инструмент для очистки и оптимизации операционных систем Microsoft Windows С Cleaner. Свободно распространяемое ПО
14.	Программа для записи видео и потокового вещания Open Broadcaster Software. Свободно распространяемое ПО
15.	Пакет офисных приложений Apache OpenOffice 4.1.6. Свободно распространяемое ПО
16.	Программа просмотра файлов формата RPD Adobe Acrobat Reader DC. Свободно распространяемое ПО
17.	Среда выполнения Adobe Flash Player. Свободно распространяемое ПО

18.	ПО интерактивной доски Elite Panaboard. Свободно распространяемое ПО
19.	Файловый менеджер Far manager. Свободно распространяемое ПО
20.	Система Интернет-телефонии Skype. Свободно распространяемое ПО
21.	Система облачного хранилища Dropbox. Свободно распространяемое ПО
22.	Редактор диаграмм, схем, блок-схем, UML-схем Dia 0.97.2. Свободно распространяемое ПО
23.	Оболочка программирования Code: Blocks 17.12. Свободно распространяемое ПО
24.	Среда программирования и набор инструментов для программирования. MinGW 0.6.3 Свободно распространяемое ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

1.	Базы данных издательства Springer (https://link.springer.com)
2.	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН)(http://neicon.ru)
3.	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных (http://webofscience.com)
4.	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» (http://www.ict.edu.ru)
5.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (http://fgosvo.ru)
6.	Официальный интернет-портал базы данных правовой информации (http://pravo.gov.ru)
7.	Компьютерная информационно-правовая система «Гарант»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
4-3	Лекторий	доска учебная, моторизированный экран, проектор, стол преподавателя, стулья ученические	Лек
4-342	Лаборатория безопасности жизнедеятельности и мониторинга среды обитания	демонстрационный комплекс «Безопасность жизнедеятельности», дозиметр "Эксперт", дозиметр «Квартекс», дозиметр-радиометр ДКС-96, информационно-поисковая система по пожаровзрывоопасности веществ и материалов и средствам их тушения, комплект мультимедийных учебных изданий (диски), комплект плакатов по пожарной безопасности, многофункциональный измеритель параметров окружающей среды Metrel MI 6201 Multiporm, модель ядерного взрыва, ноутбук, общеобщевой защитный комплект одежды, прибор ДП-5В, прибор ИД-1, прибор контроля запыленности воздуха DT-9880, прибор ТКА-ПК, программный комплекс «Blast», программный комплекс «Hifex-bank», программный комплекс «Интегральная методика расчета необходимого времени эвакуации людей из помещений при пожаре», программный комплекс «Интегральная модель развития пожара в здании», программный комплекс «ОБЛАКО», программный комплекс «Пожароопасные свойства взрывчатых материалов в условиях пожара», программный комплекс ТОХ1+, проектор, противогазы, респираторы и ватно-марлевые повязки, самоспасатель фильтрующий шахтный, стенды, тепловизор Fluke Ti90	Лек
3-91	Лекционная	доска учебная, стол преподавательский, столы учебные, стулья ученические, экран	Лек
3-81	Учебная аудитория	доска учебная, столы учебные, телевизор	Пр
3-80	Лаборатория сопротивления материалов и теоретической механики	доска учебная, испытательные машины, столы учебные, стулья ученические, установка для изучения системы плоских сходящихся сил, установка для определения критической силы для сжатого стержня большой гибкости, установка для определения линейных и угловых перемещений поперечных сечений статически определимой балки, установка для определения модуля сдвига при кручении, установка для определения опорных реакций балок, установка для определения плавных напряжений при совместном действии изгиба и кручения, установка для определения прогибов при косом изгибе, установка для определения центра тяжести, установки для определения радиуса кривизны балки, экран	Пр
4-202	Читальный зал (кабинет для самостоятельной работы)	столы учебные, стулья ученические, столы компьютерные, компьютерная техника с возможностью подключения сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	Ср

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
3-100	Лаборатория техносферной безопасности	доска учебная, модели двигателя внутреннего сгорания, модели кривошипно-шатунных механизмов, модели кулачковых механизмов, модели строгального станка, модели эксцентрикового механизма, модель дифференциальной передачи автомобильного моста, модель копировальной линейки токарного станка (низшие кинематические пары), модель маятникового копра, модель механизма из 3-пар смешанных шестерен, модель многоступенчатой зубчатой передачи, модель паровой машины (рычажный механизм), модель планетарной передачи, модель плуга (стержневой механизм), стенды, стол преподавателя, столы учебные, стулья ученические, телевизор, тепловизор Fluke Ti90, установка, установка («ТММ 16/3», 1977г, низшие и высшие кинематические пары), установка для моделирования нарезания зубчатых колес, установка для нарезания зубчатых колес, установка для статической балансировки роторов	
3-102	Компьютерная лаборатория	компьютерные столы, компьютеры, стол преподавателя, стулья ученические	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основной целью самостоятельной работы студентов по дисциплине «Инженерная экология» является формирование у студентов знаний, позволяющих технически грамотно решать вопросы.

Студент должен научиться осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, что позволит заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы в дальнейшем уметь непрерывно повышать свою квалификацию. Он должен освоить основные способы поиска и анализа информации с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий и уметь использовать полученные результаты.

Самостоятельная работа по дисциплине «Инженерная экология» организуется в соответствии с указаниями преподавателя, с использованием разработанного для этой дисциплины комплекса методического обеспечения.

Самостоятельная работа обучающегося организуется в следующих видах:

- самостоятельная работа студентов с лекционным материалом, поиске и анализе литературы и электронных источников информации по изучаемой теме;
- самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям, докладов по теме практического занятия;
- самостоятельная работа по подготовке к зачету.

Итоговым контролем по практической работе является раскрытие темы занятия и ответы на контрольные вопросы, тестирование.

Итоговым контролем по дисциплине в целом является зачет.

Теоретический материал изучается по рекомендованной литературе и информационным ресурсам.

Подготовка к практическим работам ведется с использованием материалов рекомендованной литературы и информационных ресурсов.

Подготовка к экзамену включает использование всех рекомендованных материалов.