

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная
молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Инженерный факультет

Кафедра «Технические системы в агробизнесе»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ИНЖЕНЕРНАЯ ЭКОЛОГИЯ

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Профили подготовки: Технические системы в агробизнесе

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Вологда – Молочное
2025

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Разработчик: ассистент Куренков С.А..

Программа одобрена на заседании кафедры технических систем в агробизнесе 20.02.25, протокол № 6.

Зав. кафедрой: канд. техн. наук, доцент Шушков Р.А.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии инженерного факультета 20.02.25, протокол № 6.

Председатель методической комиссии: канд. техн. наук, доцент Берденников Е.А.

1 Цель и задачи дисциплины

Получение студентами теоретических знаний и практических навыков по охране окружающей среды и рациональному природопользованию. Дисциплина «Инженерная экология» призвана сыграть важную роль в повышении образовательного уровня обучающихся, содействовать их мировоззренческому самоопределению и профессиональному становлению.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование и развитие у студентов адекватных представлений о производственном освоении территорий, размещении и возведении промышленных объектов с точки зрения экологической безопасности;
- развитие инженерно-экологического мышления, выработка активной жизненной позиции у студентов;
- формирование базы конкретных практических знаний для определения допустимой техногенной нагрузки на территорию, контроля и регламентирования материально-энергетических потоков производства и техногенного влияния инженерных объектов.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Инженерная экология» относится к обязательной части дисциплин основной образовательной программы высшего образования (ОПО ВО) по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Индекс по учебному плану – Б1.О.12.

Освоение учебной дисциплины «Инженерная экология» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин как химия, физика, процессы и аппараты пищевых производств, биологическая безопасность, промышленная санитария, электротехника.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 _{ОПК-1} Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии. ИД-2 _{ОПК-1} Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии. ИД-3 _{ОПК-1} Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии. ИД-4 _{ОПК-1} . Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий и средств механизации в сельском хозяйстве.

4. Структура и содержание учебной дисциплины

4.1 Трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 часов.

Вид учебной работы	Всего	семестр	Всего
	очно	7	заочно
Аудиторные занятия (всего)	51	51	20
в том числе:			
Лекции (Л)	17	17	10
Лабораторные работы (ЛР)	34	34	10
Практические занятия (ПЗ)			
Самостоятельная работа (всего) (СРС)	49	49	84
Вид промежуточной аттестации	Зачёт	Зачёт	Зачёт
часы	8	8	4
Общая трудоемкость, часы	108	108	108
Зачетные единицы	3	3	3

4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Теоретические основы прикладной инженерной экологии	Введение. Основные понятия. Учение о биосфере. Экологическая система и её элементы. Краткая история становления науки «инженерная экология». Основные типы взаимодействий живых организмов. Конкуренция. Взаимодействие человека с популяциями, закономерности «сбора урожая» с популяции. Экологические компоненты экосистем, закон Эшби. Биогеохимические циклы воды, углерода, азота, фосфора и серы. Количественные характеристики среды обитания. Классификация сред. Факторы среды. Соответствие между организмами и изменяющейся средой. Основы инженерной экологии. Особенности взаимодействия в системе общество – природа. Взаимосвязи экологических компонентов. Биосфера и человек. Энергетика и окружающая среда. Биоэнергия первого и второго поколения. Экология биоэнергии, сущность государственной политики России в области биоэнергетики. Основные типы и показатели рабочего процесса биореактора. Технологический процесс биореактора: основные стадии, основные зависимости. Современные поставщики оборудования для микробного биосинтеза.
2	Прикладные зависимости и инженерные расчёты задачи управления охраной окружающей среды на предприятии	Международный стандарт ISO 14000. Построение системы управления охраной окружающей среды (СУОС) на предприятии. Управленческое решение задачи минимизации воздействий на состояние окружающей среды. Ранжирование факторов воздействия на состояние окружающей среды. Качественная и количественная оценка природоохранных проектов. Планирование информационного взаимодействия. Внешние и внутренние коммуникации. Механизмы управления охраной окружающей среды. Модель управления охраной окружающей среды стандарта ISO 14000. Система документации и информационные потоки в СУОС для экологического стандарта ISO 14000. Анализ жизненного цикла продукции (АЖЦ или LCA). Управление охраной окружающей среды на основе LCA.

4.3 Разделы учебной дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС	Всего
1	Теоретические основы прикладной инженерной экологии	8		17	20	45
2	Прикладные зависимости и инженерные расчёты задачи управления охраной окружающей среды на предприятии	9		17	29	55

5 Матрица формирования компетенций по дисциплине

№ п.п	Разделы дисциплины	Общепрофессиональные компетенции	Общее количество компетенций
		ОПК-1	
1	Теоретические основы прикладной инженерной экологии	+	1
2	Прикладные зависимости и инженерные расчёты задачи управления охраной окружающей среды на предприятии	+	1

6 Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего – 51 часов, в т.ч. лекции – 17 часов, лабораторные работы – часа, практические занятия – 34.

33 % - занятия в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии и тема занятия	Кол-во часов
7	Лекция	Проведения лекций с использованием мультимедиа	17
Итого:			17

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

7.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля

При изучении дисциплины «Инженерная экология» самостоятельная работа студентов реализуется в подготовке к защите лабораторных работ по контрольным вопросам для самопроверки, и подготовка к сдаче зачёта методом тестирования с предварительной выдачей вопросов к зачёту.

7.2 Контрольные вопросы для самопроверки

1. Экологизированные (ресурсосберегающие) технологии (раздел 1)
2. Международный контроль и государственное управление качеством окружающей среды (раздел 2)
3. Контроль качества окружающей среды (раздел 2)
4. Стратегия взаимодействия общества и природы (раздел 1)
5. Уровни и иерархии организации производственных процессов (раздел 1)
6. Алгоритм системной разработки и/или усовершенствования ресурсо-, энергосберегающей техники (раздел 1)
7. Основы инженерной реологии, физико-химической механики гомо- и гетерогенных систем, тепло- и массообменных процессов (раздел 2)
8. Свойства и физические основы переноса аэрозольных частиц (раздел 2)
9. Основные свойства и способы концентрирования растворов (раздел 1)
10. Физические и химические основы пылеочистки и очистки технологических газов (раздел 2)
11. Физико-химические основы очистки и обезвреживания дымовых газов (раздел 2)
12. Очистка дымовых газов от оксидов азота (раздел 2)
13. Методы снижения выбросов и очистки дымовых газов от сернистого и серного ангидридов, хлорида и фторида водорода, оксидов азота (раздел 1)
14. Метод термохимического обезвреживания дымовых газов (раздел 2)

15. Метод термической переработки органосодержащих твердых отходов (пиролиз) (раздел 2)
16. Экологическая оценка влияния промышленности на природу и человека (раздел 1)
17. Экологическая эффективность природоохранных мероприятий (раздел 1)
18. Экологические платежи и методы их расчета (раздел 1)
19. Оценка социальной эффективности природоохранных мероприятий и программ (раздел 2)
20. Экономическая эффективность малоотходных и ресурсосберегающих производств (раздел 1)
21. Система государственных стандартов в области охраны биосферы (раздел 1)
22. Нормирование загрязняющих веществ в биосфере (раздел 2)
23. Экологический паспорт предприятия (раздел 2)
24. Процессы и аппараты для обеспечения экологической безопасности и ресурсосберегающих технологий (раздел 2)
25. Очистка и переработка технологических газов, дымовых отходов и вентиляционных выбросов (раздел 2)
26. Оценка последствий аварий на потенциально опасных промышленных объектах (раздел 1)
27. Прогнозирование химической обстановки при авариях со СДЯВ (раздел 2)
28. Приоритетные пути развития и реализации новых технологий, отвечающих требованиям промышленной экологии (раздел 2)
29. Ресурсосберегающая техника силикатных производств (раздел 2)
30. Новые способы обеспечения экологической безопасности промышленных отходов (раздел 2)
31. Фильтровальная техника защиты биосферы от промышленных выбросов (раздел 2)
32. Получение газообразного топлива (пирогаза) из твердых отходов (раздел 2)
33. Фильтровальная техника для очистки и обеззараживания отработанных моющих растворов (раздел 2)
34. Мобильная ресурсосберегающая установка комплексного обезвреживания вредных веществ в ТЧС (раздел 2)
35. Вторичная переработка и уничтожение продуктов оборонной промышленности (раздел 2)
36. Перспективные концепции ядерных технологий (раздел 2)
37. Конверсионные технологии (раздел 2)
38. Новые технологии защиты от шума (раздел 2)
39. Перспективные топливосжигающие устройства (раздел 2)
40. Установка для производства защитной атмосферы (раздел 2)
41. Компактирование стекольной шихты (раздел 2)
42. Основные пути повышения инженерной устойчивости промышленных объектов (раздел 2)
43. Прогнозирование экологической обстановки при авариях на химически опасных объектах (раздел 2)
44. Масштабы реальной опасности химических объектов (раздел 1)

Методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представлено в п.8 рабочей программы. Контроль выполнения домашнего задания осуществляется путем его индивидуальной защиты.

К самостоятельной работе студентов также относится:

- подготовка к защите лабораторных работ по контрольным вопросам для самопроверки;
- подготовка к сдаче зачёта методом тестирования с предварительной выдачей вопросов к зачету.

7.3 Контрольные вопросы для самопроверки

Раздел 1. Теоретические основы прикладной инженерной экологии.

1. Экологическая система и её элементы;
2. Элементы экологических систем и их характеристики;
3. Вид. Критерии вида;
4. Популяция;
5. Характеристики популяции;
6. Сообщество (биоценоз);
7. Группы организмов и их взаимосвязи в биоценозе;
8. Пищевые цепи биоценоза;
9. Экологическая пирамида;
10. Биомасса и продуктивность биоценоза;
11. Экосистема (биогеоценоз);
12. Взаимодействия живых организмов;
13. Основные типы взаимодействий;
14. Конкуренция;
15. Динамика численности популяции;
16. Динамика чистого пополнения;
17. Динамика роста популяции;
18. Регулирование численности популяции;
19. Динамика рождаемости и смертности
20. Взаимодействие человека с популяциями. Основные закономерности сбора урожая с популяции;
21. Варианты организации «сбора урожая» с популяции;
22. Регулирование промыслового усилия;
23. Экологические компоненты – материально-энергетические составляющие экосистем и биогеоценозов;
24. Роль Мирового океана в стабилизации природных условий на поверхности Земли. Закон Эшби;
25. Биогеохимические циклы;
26. Информация, как экологический ресурс;
27. Количественные характеристики среды обитания;
28. Факторы среды;
29. Соответствие между организмами и изменяющейся средой;
30. Биогеоценозы, создаваемые человеком;
31. Структурная схема природно – промышленной системы;
32. Компонентная структура природно – промышленной системы;
33. Иерархическая классификация живых объектов;
34. Функциональная структура природно – промышленной системы;
35. Информационная схема природно – промышленной системы;
36. Морфологическая схема нарушений;
37. Антропогенные воздействия на компоненты природно – промышленной среды;
38. Природопользование. Закон неограниченности прогресса;
39. Классификация воздействий. Причины порчи среды обитания;
40. Природные и антропогенные загрязнения окружающей среды;
41. Физические, химические и другие загрязнения;
42. Наиболее опасные (высокотоксичные) загрязнения человеком окружающей среды;
43. Реальные опасности природной среде вследствие хозяйственной деятельности человека;
44. Энергетика и окружающая среда;
45. Биоэнергия первого и второго поколения;
46. Дерево энергетических ресурсов;

47. Основные экологические требования к нооцензу энергетики;
48. Сущность государственной политики России в области биоэнергетики;
49. Экологическая сущность неисчерпаемости биоэнергии;
50. Круговорот углерода в природе;
51. Краткие исторические примеры утилизации биоэнергии;

Раздел 2. Прикладные зависимости и инженерные расчёты задачи управления охраной окружающей среды на предприятии.

1. Эмшерский колодец;
2. Биогазовая установка Ройша „бродильный канал”;
3. Биогазовая установка системы Шмидта-Еггерглюса
4. Международный стандарт ISO 14000;
5. Построение системы управления охраной окружающей среды (СУОС) на предприятии;
6. Управленческое решение задачи минимизации воздействий;
7. Цели введения системы управления охраной окружающей среды;
8. Основные стадии проекта по совершенствованию управления охраной окружающей среды;
9. Структурная схема СУОС;
10. Процедуры СУОС;
11. Структура процедур;
12. Методика разработки процедур;
13. Требования к процедурам, предусмотренные международным стандартом по СУОС;
14. Функционирование и развитие системы управления;
15. Ранжирование факторов воздействия на состояние окружающей среды;
16. Экологическая задача и план действий по охране окружающей среды;
17. Качественная и количественная оценка проектов;
18. Профиль психологической атмосферы в коллективе;
19. Первоначальная экологическая оценка;
20. Методы оценки воздействий;
21. Картирование;
22. Зонирование предприятия;
23. Класса токсичности на основе ПДК химических веществ;
24. Нормативно – правовая база охраны окружающей среды в России;
25. Основные понятия СУОС: политика, цели, задачи;
26. Структура стратегического цикла управления СУОС;
27. Механизмы управления охраной окружающей среды;
28. Руководство по СУОС. Конфликтная ситуация;
29. Сравнение стандартов ISO 9000, ISO 14000 и EMAS;
30. Признак качества СУОС;
31. Аудит СУОС;
32. Сертификация СУОС;
33. Анализ жизненного цикла продукции (АЖЦ или LCA).

7.4 Примерные тестовые задания для экзамена и зачета

№ раз-дела	Вопрос	Ответы			
		1	2	3	4
2	1. В каких единицах оцениваются воздействия	физических	единицах СИ	безразмерных баллах *	тоннах за сезон
2	2. Какие численные значения может принять итоговая экологическая оценка	1; 2; 3	1; 2; 3; 4; 6; 8; 9; 12; 18; 27. *	в диапазоне от 0 до 100%	в диапазоне от 0 до 1
2	3. Может ли итоговая экологическая оценка быть дробью	нет*	да	может выражаться в процентах	может выражаться в диапазоне от 0 до 1
2	4. Величина общего балла равна 27. Правильным действием будет	отложить решение проблемы на более позднее время	изучить литературу по проблеме	немедленное реагирование *	разработать природоохранный проект
2	5. Величина общего балла равна 2. Правильным действием будет	немедленно принять ответные меры	изучить литературу по проблеме	отложить решение проблемы на более позднее время *	разработать природоохранный проект
2	6. Величина общего балла равна 18. Правильным действием будет	немедленно принять ответные меры	отложить решение проблемы на более позднее время	разработать природоохранный проект *	изучить литературу по проблеме
2	7. Величина общего балла равна 4. Правильным действием будет	немедленно принять ответные меры	изучить литературу по проблеме *	отложить решение проблемы на более позднее время	отложить решение проблемы на более позднее время
2	8. Отработанное машинное масло вывозится в бочке. Как следует классифицировать воздействие	сброс	отход*	выброс	незначительное
2	9. Отработанное машинное масло выливается в канализацию. Как следует классифицировать воздействие	отход	незначительное	сброс *	выброс
2	10. За какой промежуток времени учитываются воздействия	технологический цикл	ежедневно	год *	квартал
2	11. Как следует учитывать смешанные отходы	ежедневно	с точностью до целого числа	по каждому веществу или группе родственных веществ *	по сумме всех веществ
2	12. Почему трудно разложимые вещества стоков оцениваются по распространению максимально	из-за вредности природе	из-за нарушения технологии очистных сооружений	могут уйти из коллектора и распространятся глобально *	Могут вызвать гибель микроорганизмов очистных сооружений

2	13. Какие действия требует экологический стандарт ISO 14000	беречь природу	бороться за чистоту природы	снижать воздействия и вести документацию *	охранять источники, леса и водоёмы
2	14. Каково корректное определение процедуры	процесс	последовательность	официально установленная последовательность действий *	оформление
2	15. Экологическая оценка шума, вибраций и запаха	проводится по специальным методикам	проводится по показаниям приборов	проводится аналогично *	проводится по результатам измерений
2	16. Жители жалуются на сильный запах кофе в 300 м от фабрики	P=1	P=3	P=2 *	P=6
1	17. Сообщество (биоценоз) являются синонимами	нет	частично совпадают по содержанию	да *	противоположны по содержанию
1	18. Современный экологический кризис представляет собой кризис	продуцентов	консументов 1 порядка	редуцентов *	консументов 2 порядка
1	19. Всего, % энергии, полученной от Солнца, связывается в процессе фотосинтеза.	50	70	0,1 *	10
1	20. Экосистема и биогеоценоз	не противоречат правилу трофической пирамиды	частично совпадают по содержанию	синонимы *	противоположны по содержанию
1	21. Экологически чистая продукция получается путем...	применения органических удобрений	применения современных технологий	снижения уровня внутривидовой конкуренции *	естественных биостимуляторов
1	22. Окружающая среда в рамках экологического стандарта ISO 14000.	находится за пределами территории предприятия *	это совокупность условий, в которых существуют живые организмы	это совокупность биотической и биологической сред;	это преобразованные человеком ландшафты
1	23. Загрязнение в рамках экологического стандарта ISO 14000 толкуется, как.	привнесение в природу вредных веществ	возникновение в среде новых, ей не характерных физических, химических, информационных свойств	любое излишество *	превышение ПДК

1	24. Энергетическое использование биогаза по сравнению со сжиганием природного газа	примерно одинаково	уменьшает концентрацию CO ₂ в атмосфере	является нейтральным по отношению к CO ₂ , поскольку выделяемый CO ₂ пребывает в пределах естественного круговорота углерода *	увеличивает концентрацию CO ₂ в атмосфере
2	25. Качественная оценка природоохранных проектов производится с целью	предупреждение возмездий *	сокращения возмездий	переработки продукта	очистки продукта
2	26. Какие цвета используются при построении профиля психологической атмосферы в коллективе	светлые и тёмные	только светлые	красный, желтый, зелёный *	только тёмные
2	27. Как правило, в СУОС	два уровня документации	один уровень документации	три уровня документации *	четыре уровня документации
2	28. Цель аудита СУОС	предприятие проверяет само себя	уменьшить возмездия	собрать документально подтверждённые доказательства, что СУОС работает *	выбрать наилучший природоохранный проект
2	29. Анализ жизненного цикла продукции (АЖЦ или LCA) охватывает	только стадию производства продукта	только производство и утилизацию	все фазы жизненного цикла *	включает активные фазы цикла
2	30. Для небольшого предприятия обычно полагают	не разбивать предприятие на зоны	не разбивать предприятие на функциональные группы	одну функциональную зону и одну функциональную группу *	две функциональные зоны и две функциональные группы

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература:

1. Никифоров, Леонид Львович. Промышленная экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Л. Никифоров. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 322 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1013725>
2. Луканин, Александр Васильевич. Инженерная экология: защита литосферы от твердых промышленных и бытовых отходов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Луканин. - Электрон.дан. - М. : Инфра-М, 2020. - 556 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-012760-6 : Б. ц.
3. Луканин, Александр Васильевич. Инженерная экология: процессы и аппараты очистки газовоздушных выбросов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Луканин. - Электрон.дан. - М. : Инфра-М, 2019. - 523 с. - ISBN 978-5-16-012307-3 : Б. ц.
4. Литвинов, Владимир Игоревич. Инженерная экология [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов по направлению подготовки 35.03.06 – Агроинженерия / В. И. Литвинов ; Мин-во сел. хоз-ва РФ, Вологодская ГМХА, Инженер. фак., Каф. технич. си-

стем в агробизнесе. - Электрон. дан. - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2019. - 120 с.

8.2 Дополнительная литература:

1. Мазур, И. И. Курс инженерной экологии : учебник для вузов / И. И. Мазур, О. И. Молдаванов ; под ред. И. И. Мазура. - 2-е изд., исправл. и доп. - М. : Высшая школа, 2001. - 512 с. - Библиогр.: с. 500-501. - 80.00 р.4.
2. Основы инженерной экологии : учеб. пособие : для образоват. учрежд. высшего проф. образования / В. В. Денисов [и др.] ; под ред. В. В. Денисова. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 623 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 617-618. - ISBN 978-5-222-21011-6

8.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional , Microsoft Office Professional 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010
STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows

в т.ч. отечественное

Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.

1С:Предприятие 8. Конфигурация, 1С:Бухгалтерия 8 (учебная версия)

Project Expert 7 (Tutorial) for Windows

СПС КонсультантПлюс

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный

Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:

OpenOffice

LibreOffice

7-Zip

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome

в т.ч. отечественное

Яндекс.Браузер

Информационные справочные системы

– Единое окно доступа к образовательным ресурсам – режим доступа:
<http://window.edu.ru/>

– ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

– Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>

– Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа:
<http://www.garant.ru/>

– Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступ: <http://gtneham.ru/>

Профессиональные базы данных

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>

– Научометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

– Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)

– Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru> (Открытый доступ)

– Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mcs.ru/> (Открытый доступ)

Электронные библиотечные системы:

- электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа:

https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC,

- ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>,

- ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znanium.com/>,
- ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>,
- ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>,
- электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО),
- ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория 1225 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность:

Учебная мебель: столы – 40, стулья – 70, доска учебная, кафедра.

Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт.

Кабинет № 38 – 77,7 м².

Учебная аудитория 1323 Кабинет экологических основ природопользования, для проведения практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы.

Оснащенность:

Учебная мебель: столы – 9, стулья – 32, доска учебная, шкаф для хранения учебного материала.

Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт.

Кабинет № 7 – 45,9 м².

Обеспечение образования для лиц с ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

10. Карта компетенций дисциплины

Инженерная экология (направление подготовки 35.03.06 – «Агроинженерия»)					
Цель дисциплины	-в области профессиональной деятельности: эффективное использование и сервисное обслуживание сельскохозяйственной техники, машин и оборудования; средств механизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства; разработка технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства; -в области объектов профессиональной деятельности бакалавров: энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии, экологически чистые машинные технологии и системы машин для растениеводства и животноводства -в области видов профессиональной деятельности: производственно-технологическая, управленческая, научно-исследовательская, проектная				
Задачи дисциплины	1.Эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства на предприятиях различных организационно-правовых форм; 2.Применение современных технологий технического обслуживания для обеспечения постоянной работоспособности технических систем, машин и оборудования; 3.Осуществление производственного контроля параметров технологических процессов; 4.Эффективная эксплуатация технических систем, обеспечение высокой работоспособности и сохранности машин, механизмов и технологического оборудования; 5.Научно-исследовательская деятельность: участие в экспериментальных исследованиях, разработка новых машинных технологий и технических средств, включая проектную деятельность. 6.Эффективное управление охраной окружающей среды на предприятии в рамках международного стандарта ISO 14000				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Компетенции		Перечень компонентов (планируемые результаты обучения)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук	ИД-1 _{ОПК-1} Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии. ИД-2 _{ОПК-1} Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии. ИД-3 _{ОПК-1} Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии. ИД-4 _{ОПК-1} . Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий и средств механизации в сельском хозяйстве.	Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа	Тестирование Устный ответ	Пороговый (удовлетворительный) Знает основные понятия, методы инженерной экологии; основные законы прикладной инженерной экологии; Продвинутый (хорошо) Умеет использовать основные методы науки инженерная экология Высокий (отлично) Владеет основными законами общей экологии и прикладной инженерной экологии;

	ОНО- КОММУНИКА- ЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ				
--	---	--	--	--	--