

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"**

Рег. № 000005451



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспитательной работе

С.Л. Воробьева

Кафедра пищевой инженерии и биотехносферной безопасности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Биопереработка и рециклинг

Уровень образования: Магистратура

Направление подготовки: 35.04.06 Агроинженерия

Профиль подготовки: Технологии и оборудование пищевых производств
Очная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (приказ № 709. от 26.07.2017 г.)

Разработчики:

Касаткин В. В., доктор технических наук, профессор

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2022 года

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - Организация перспективных экологически безопасных и ресурсосберегающих технологий переработки отходов пищевых и перерабатывающих предприятий

Задачи дисциплины:

- исследование и разработка электротехнологий и энергетических технологий в растениеводстве и животноводстве сельхозпредприятий, фермерских и подсобных хозяйствах, включая электрифицированные бытовые процессы, с применением малоотходных, безотходных и экологически чистых технологических процессов сельскохозяйственного производства;
- создание надежного и экономичного энерго- и электроснабжения сельскохозяйственных потребителей, разработка новых технических средств, на основе систем возобновляемых источников энергии и рациональном использовании природных энергоресурсов и биоэнергоресурсов.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Биопереработка и рециклинг» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре.

Освоение дисциплины «Биопереработка и рециклинг» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

- Энергосберегающие технологии в агроинженерии;
- Энергия шестого и седьмого технологических укладов.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

- ПК-2 Способен к организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях агропромышленного комплекса

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Знать высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки отходов растениеводства и животноводства

Студент должен уметь:

Уметь организовывать на предприятиях агропромышленного комплекса (АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки отходов растениеводства и животноводства

Студент должен владеть навыками:

Высокопроизводительное использование сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки отходов растениеводства и животноводства

- ПК-6 Способен к проектной деятельности на основе системного подхода, умением строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Знать высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки отходов растениеводства и животноводства

Студент должен уметь:

Уметь организовывать на предприятиях агропромышленного комплекса (АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки отходов растениеводства и животноводства

Студент должен владеть навыками:

Высокопроизводительное использование сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки отходов растениеводства и животноводства

4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (всего)	
Самостоятельная работа (всего)	
Виды промежуточной аттестации	
Общая трудоемкость часы	
Общая трудоемкость зачетные единицы	

5. Содержание дисциплины

Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Первый семестр, Всего	108	10	14	10	74
Раздел 1	Перспективные экологически безопасные и ресурсосберегающие технологии переработки отходов пищевых и перерабатывающих предприятий	108	10	14	10	74
Тема 1	Виды отходов пищевых и перерабатывающих производств. Экология.	16	2	2	2	10
Тема 2	Воздействия энергии на вид отхода. Методы интенсификации	18	2	4	2	10
Тема 3	Оптимизация энергоемкости технологического процесса	18	2	4	2	10

Тема 4	Проектные решения перспективных экологически безопасных и ресурсосберегающих технологий переработки отходов пищевых и перерабатывающих предприятий	32	4	4	4	20
Тема 5	Реферат	24				24

Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Отходы пищевых и перерабатывающих производств и технологии переработки. ТБО и технологии переработки. Отходы животноводства и технологии переработки. Безопасность электротехнологий и экологичность
Тема 2	Физические основы интенсификации процессов электротехнологий. Обработка в поле токов высокой частоты. Обработка инфракрасным излучением. Взаимодействие электромагнитного излучения с продуктами. Ультразвук и его влияние на продукт
Тема 3	Метод конечных отношений в теории энергосбережения. Связь энергоемкости продукции с рыночными параметрами. Методы расчета энергоемкости и определяемых ею параметров в производственных процессах. Энергоемкость технологического процесса. Энергоемкость технологического процесса для качественной составляющей. Оптимизация энергосбережения энергетических составляющих сушки на основе метода конечных отношений
Тема 4	Энергосберегающие технологии и оборудование утилизации отходов пищевых, перерабатывающих и сельскохозяйственных производств. Энергосберегающие электротехнологии и оборудование ресурсосберегающих технологий утилизации отходов пищевых, перерабатывающих и сельскохозяйственных производств. Энергопроизводящие технологии и оборудование утилизации отходов пищевых, перерабатывающих и сельскохозяйственных производств.
Тема 5	Защита проекта по теме дисциплины

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Литература для самостоятельной работы студентов

1. Техническое обеспечение интенсивных технологий / [Ю. М. Сисюкин и др. ; сост.: Ю. М. Сисюкин, М. К. Комарова]. - Москва : Росагропромиздат, 1988. - 269 с.
2. Губарев, В. Я. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие для студентов направления «Теплоэнергетика и теплотехника» / Г. Я. Губарев, А. Г. Арзамазцев ; ФГБОУ ВПО Липецкий ГТУ. - Липецк : Изд-во Липецкого ГТУ, 2014. - 77 с. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/302212/info>

Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)

Первый семестр (74 ч.)

Вид СРС: Доклад, сообщение (подготовка) (40 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической,

учебно-исследовательской или научной темы.

Вид СРС: Выполнение индивидуального задания (10 ч.)

Выполнение индивидуального задания предусматривает описание и расчет необходимого комплекса мероприятий по заданию преподавателя.

Вид СРС: Проект (выполнение) (24 ч.)

Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои задания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ПК-2 ПК-6	1 курс, Первый семестр	Зачет	Раздел 1: Перспективные экологически безопасные и ресурсосберегающие технологии переработки отходов пищевых и перерабатывающих предприятий.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения является основой для формирования компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

Базовый уровень:

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения знаниями, умениями, навыками. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Пороговый уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

Уровень ниже порогового:

Результаты обучения свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено

Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка Не зачтено:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.
Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Зачтено:

Полнота знаний: не ниже минимально допустимого уровня знаний, возможен допуск множества негрубых ошибок.

Наличие умений: умения сформированы не ниже демонстрации основных умений, решения типовых задач с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): как минимум имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции не ниже минимальных требований;
- имеющихся знаний, умений, навыков как минимум достаточно для решения практических (профессиональных) задач, возможно требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: минимальный уровень ниже среднего.

8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля

Раздел 1: Перспективные экологически безопасные и ресурсосберегающие технологии переработки отходов пищевых и перерабатывающих предприятий

ПК-6 Способен к проектной деятельности на основе системного подхода, умением строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ

1. Дайте прогноз состояния окружающей среды при понижении концентрации углекислого газа и росте запыленности атмосферы:

- а) понижение температуры нижних слоев атмосферы;
- б) повышение температуры нижних слоев атмосферы, таяние вечных снегов ;
- в) отравление живых организмов;
- г) увеличение радиационного фона на Земле

2. Сущность закона ускорения эволюции ...

- а) более совершенные виды существуют на земле меньше, чем более простые;
- б) акклиматизация нового вида дает эффект в начальной фазе;
- в) удвоение числа работников на единице площади не ведет к увеличению урожая в два раза

3. Международные объекты охраны окружающей среды – это объекты которые а) используются несколькими странами (например нефть);

- б) перемещаются по территории различных стран (мигрирующие животные);
- в) являются невозобновимыми ресурсами (руды);
- г) находятся в пределах международных правительств

4. Выберите мероприятия, способствующие приостановке эрозионных процессов:

- а) организация заказников и заповедников;
- б) вспашка поперек склонов;
- в) регулирование снеготаяния;
- г) борьба с загрязнением воды, воздуха

5. Свойство экологических систем, проявляющееся в том, что все обитатели существуют совместно, не уничтожая друг друга, а лишь ограничивая численность особей называется:

- а) устойчивость;
- б) приспособленность;
- в) самообновление;
- г) саморегуляция

ПК-2 Способен к организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях агропромышленного комплекса

1. Для большинства производственных процессов в пищевой сфере основными параметрами являются

- а) время;
- б) активность воды;
- в) температура;
- г) влажность;
- д) начальная обсемененность;
- е) давление.

2. Укажите основные компоненты продовольственного сырья

- а) белки
- б) жиры
- в) углеводы
- г) консерванты, стабилизаторы
- д) вода
- е) минеральные вещества
- ж) витамины
- з) генетически модифицированные организмы/продукты

3. Какие технологические операции не относятся массообменным процессам

- а) растворение
- б) сушка
- в) нагревание
- г) дробление

4. К задачам экологического мониторинга относятся:

- а) наблюдение и оценка состояния природной среды;
- б) оценка и прогноз состояния природной среды, информирование граждан об изменениях в окружающей среде;
- в) выявление факторов и источников антропогенного воздействия на окружающую среду;
- г) поиск новых путей и способов интродукции растений и акклиматизации животных

5. Оценка воздействия на среду жизни, природные ресурсы и здоровье человека, комплекса хозяйственных нововведений в масштабах региона называется:

- а) экспертиза технологии;
- б) экспертиза экологическая;
- в) экспертиза проекта;
- г) экспертиза общественная

6. Государственные органы управления, контроля и надзора в области охраны окружающей среды подразделяются на категории:

- а) общей и специальной компетенции;
- б) специальной и отраслевой компетенции;
- в) общей и отраслевой компетенции;
- г) отраслевые и функциональные

7. Экологическая функция правоохранительных органов состоит в их деятельности по:

- а) материальному стимулированию природоохранных мероприятий;
- б) возмещению ущерба окружающей среде;
- в) информированию населения об экологических правонарушениях;
- г) выявлению причин экологических правонарушений

8. Система долговременных наблюдений, оценки состояния окружающей среды и ее отдельных объектов – это ...

- а) экологическое нормирование;
- б) экологический прогноз;
- в) экологическая экспертиза;
- в) экологический мониторинг

9. Объектами международно-правовой охраны окружающей природной среды являются;

- а) воздушный бассейн, мировой океан;
- б) разделяемые природные ресурсы;
- в) Антарктида, ближний космос;
- г) ответы а, б, в

10. Для охраны поверхностных вод от загрязнения промышленными и коммунально-бытовыми стоками в РФ преимущественно применяется...

- а) перевод предприятий на оборотное водоснабжение;
- б) внедрение замкнутых водных циклов;
- в) перевод предприятий на безводные технологии;
- г) очистку сточных вод в специальные сооружения

11. Одной из формы защиты почвы от эрозии является ...

- а) выпас скота;
- б) создание растительного покрова;
- в) мелиорация;
- г) распашка земель

12. Технологическое мероприятие, направленное на защиту атмосферы от загрязнения, называется...

- а) газо-пылеулавливателем в специальных сооружениях;
- б) архитектурно-планировочным;
- в) зонирование территории города;
- г) созданием санитарно-защитных зон (СЗЗ)

13. Значительная по площади особо охраняемая территория, где охрана природы сочетается с отдыхом и туризмом, называется...

- а) памятники природы;
- б) парком культуры;
- в) национальным парком;
- г) дендрологическим парком

14. Из определения понятия «здоровье» наиболее правильное является следующее...

- а) устойчивая психическая деятельность;
- б) отсутствие болезней и физических недостатков;
- в) состояние полного физического, душевного и социального благополучия;
- г) хороший аппетит и большая масса тела

15. Возникновение глобальной энергетической проблемы связано с ...

- а) отсутствием энергосберегающих технологий;
- б) снижением энергопотребителей;
- в) истощаемостью углеводородов;
- г) высокой опасностью атомных электростанций

16. Наибольший вклад в «демографический взрыв» внесен ...

- а) ростом промышленности и с/х производства;
- б) повышением рождаемости и уменьшение смертности;
- в) миграцией и освоением новых технологий;
- г) созданием Всемирной организации здравоохранения

17. Денежная оценка фактических и возможных потерь от загрязнения окружающей среды называется ...

- а) экономическим ущербом;
- б) социально-экономическим ущербом;
- в) культурным ущербом;
- г) экологическим ущербом

18. Проверка соблюдения экологических требований по охране окружающей природной среды и обеспечению экологической безопасности – это

- а) оценка воздействия на окружающую среду;
- б) регламентные поступления загрязняющих веществ в окружающую среду;
- в) экологический контроль;
- г) экологическая экспертиза

19. Разработка и внедрение в практику научно обоснованных, обязательных для выполнения технических требований и норм, регламентирующих человеческую деятельность по отношению к окружающей среде, называется

- а) моделированием;
- б) мониторингом;
- в) стандартизацией;
- г) экологической экспертизой

20. Одной из причиной утраты биологического разнообразия не может быть:

- а) возрастающее потребление ресурсов;
- б) сокращение территорий с естественными средами обитания;
- в) пренебрежительное отношение человека к биологическим видам;
- г) эволюционное старение видов

21. Каково значение зеленых растений для биосферы?

- а) насыщают атмосферу Земли кислородом;
- б) поддерживают климат планеты;
- в) трансформируют энергию солнца в энергию химических связей органических соединений;
- г) минерализуют органические вещества

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Первый семестр (Зачет, ПК-2, ПК-6)

1. Наука, изучающая взаимосвязь организмов между собой и окружающей средой

- а) биология;
- б) экология;
- в) зоология;
- г) ботаника.

2. Все проблемы экологии могут быть выражены одной фразой

- а) океан и суша связаны между собой;
- б) все живое связано между собой и с окружающей средой;
- в) все неживое взаимодействует между собой;
- г) компоненты географической оболочки изолированы.

3. Совокупность природных и незначительно измененных деятельностью людей абиотических и биотических факторов, оказывающих влияние на живые организмы называют

- а) природной средой;
- б) биологической средой;
- в) абиотической средой;
- г) антропогенной средой

4. Природные ресурсы, количество и качество которых существенно изменяются в процессе длительного природопользования, называются

- а) возобновимым;
- б) относительно возобновимыми;
- в) исчерпаемыми;
- г) неисчерпаемыми.

5. Назовите биологические загрязнители окружающей среды

- а) твердые частицы;
- б) нитраты;
- в) выбросы молокозаводов;
- г) вибрация.

6. Сущность закона ускорения эволюции ...

- а) более совершенные виды существуют на земле меньше, чем более простые;
- б) акклиматизация нового вида дает эффект в начальной фазе;
- в) удвоение числа работников на единице площади не ведет к увеличению урожая в два раза.

7. Биологическое разнообразие биосферы важно потому, что оно

- а) ускоряет поток энергии, объединяет океан и сушу;

- б) приводит к разомкнутости круговорота веществ;
- в) ускоряет круговорот веществ, расширяет биосферу;
- г) делает круговорот веществ более замкнутым, биосферу – более устойчивой.

8. Когда было больше болезней у людей – сейчас или в прошлые века? По какому закону экологии это происходит

- а) в прошлые века, т.к. умирают от болезней чаще;
- б) сейчас, т.к. рождаются генетически слабые дети;
- в) сейчас, по закону антропогенного загрязнения.

9. Какой закон экологии был нарушен при освоении целинных земель в 50-е годы 20 в.

- а) закон возврата;
- б) закон взаимосвязи и равновесия в окружающей среде;
- в) закон преобразования природных систем.

10. Дайте прогноз состояния окружающей среды при понижении концентрации углекислого газа и росте запыленности атмосферы

- а) понижение температуры нижних слоев атмосферы;
- б) повышение температуры нижних слоев атмосферы, таяние вечных снегов;
- в) отравление живых организмов;
- г) увеличение радиационного фона на Земле.

11. Загрязнение вод проявляется в

- а) изменении физических и органолептических свойств;
- б) изменении вкуса, запаха, прозрачности;
- в) увеличении содержания сульфатов, хлоридов, нитратов;
- г) сокращении растворенного в воде кислорода.

12. Назовите причину возникновения «озоновых дыр»:

- а) увеличение выбросов в атмосферу углекислого газа;
- б) увеличение выбросов в атмосферу пыли;
- в) увеличение выбросов в атмосферу фреонов;
- г) уменьшение в атмосфере доли кислорода.

13. Укажите причину экологической катастрофы Аральского моря:

- а) загрязнение сточными водами;
- б) эвтрофикация;
- в) изъятие на хозяйственные цели большого количества воды из впадающих рек;
- г) истощение поверхностных вод.

14. Одной из причин утраты биологического разнообразия не может быть:

- а) возрастающее потребление ресурсов;
- б) сокращение территорий с естественными средами обитания;
- в) пренебрежительное отношение человека к биологическим видам;
- г) эволюционное старение видов.

15. Лесные экосистемы важны тем, что ...

- а) обогащают атмосферу кислородом и поддерживают уровень содержания в ней диоксида углерода;
- б) обогащают атмосферу кислородом и азотом;
- в) служат главным источником древесины;
- г) служат главной статьей дохода экономики.

16. Из приведенного списка выберите пары организмов, имеющих сходную жизненную форму: акула, ласточка, волк, ясень, крот европейский, хмель, лещина, касатка, медведка, сумчатый волк, бузина, стрижен, дуб, виноград

17. Определите, у каких рыб скорость плавания должна быть выше: акула, луна-рыба, налим, кузовок, бычок, скумбрия, тунец. Расположите группы рыб в порядке возрастания скорости. Объясните почему
18. Бионика – наука, использующая в технике формы и решения, которые уже «создали» в ходе эволюции организмы. Назовите организмы, у которых инженеры «подсмотрели» технические решения при конструировании
19. Выберите из списка те местообитания, в которых животные не имеют суточных ритмов: озеро, река, воды пещер, поверхность почвы, дно океана на глубине 6000 м, кишечник человека, лес, кора живого дерева, почва на глубине 10 см. Предложите свои варианты таких местообитаний
20. Из предложенного списка составьте пары организмов, которые в природе могут находиться в мутуалистических отношениях между собой (название организма можно использовать только один раз): пчела, гриб подберезовик, актиния, дуб, береза, рак-отшельник, осина, сойка, клевер, гриб подосиновик, липа, клубеньковые бактерии
21. Составьте схему цепи питания, характерную для болот. Ее компонентами являются: лягушка, водный детрит (мертвое органическое вещество), комар, стрекоза, уж. Укажите, какие компоненты данной цепи могут наиболее часто включаться в другие цепи питания.
22. Общее содержание углекислого газа в атмосфере Земли составляет около 1100 млрд. т. Установлено, что за один год растительность ассимилирует почти 1 млрд. т углерода. Примерно столько же его выделяется в атмосферу. Определите, за сколько лет весь углерод атмосферы пройдет через организмы (атомный вес углерода – 14, кислорода – 16).
23. Опишите, что произойдет с распаханным полем в лесной зоне через несколько лет, если человек перестанет возделывать на нем культуры
24. Зная законы миграции элементов в биосфере, расположите места сбора лекарственных трав по возрастанию опасности для здоровья человека, которая может возникнуть при употреблении этих растений: рядом с железнодорожным полотном, в городе рядом с автомобильной дорогой, в лесу далеко от населенного пункта, рядом с деревней, в городском парке
25. В 1990 г. концентрация углекислого газа в атмосфере составила 340 мг/кг. Известно, что концентрация углекислого газа в атмосфере увеличивается на 0,5%. Постройте зависимость концентрации углекислого газа в атмосфере от времени. По ней составьте следующие прогнозы:
- на сколько увеличится концентрация углекислого газа в атмосфере к 2050 г.;
 - в каком году концентрация углекислого газа увеличится в два раза, т.е. можно ожидать потепление климата на 3-4оС

$$C_1 + 340 + \frac{340 \times 0,5}{100} ;$$

$$C_2 + C_1 + \frac{C_1 \times 0,5}{100} ;$$

26. При сгорании 1 л этилированного бензина в атмосферу выбрасывается 1 г свинца. Какой объем воздуха будет загрязнен, если автомобиль проехал 200 км. Расход бензина составляет 0,1 л на 1 км, ПДК свинца – 0,0007 мг/м³
27. Будет ли превышен уровень ПДК ртути в комнате, если в ней разбит термометр? Площадь комнаты 17 м², высота потолков 3,0 м, масса разлившейся ртути 1 г (ПДК ртути – 0,0003 мг/м³).

8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль. Методы контроля: - тестовая форма контроля; - устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме; - решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике. - поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы. Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончанию изучения каждой темы.

9. Перечень учебной литературы

1. Губарев, В. Я. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие для студентов направления «Теплоэнергетика и теплотехника» / Г. Я. Губарев, А. Г. Арзамазцев ; ФГБОУ ВПО Липецкий ГТУ. - Липецк : Изд-во Липецкого ГТУ, 2014. - 77 с. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/302212/info>

2. Беззубцева, М. М. Электротехнологии и электротехнологические установки в АПК : [Электронный ресурс] : учебное пособие для магистров по направлению "Агроинженерия" / М. М. Беззубцева ; ФГБОУ ВПО Санкт-Петербургский ГАУ. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2012. - on-line : рис. - Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет ; Adobe Acrobat Reader. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/258992/info>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://elib.izhgsha.ru/> - ЭБС ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА
2. <http://portal.izhgsha.ru> - Интернет-портал ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА»
3. <http://ebs.rgazu.ru> - ЭБС AgriLib
4. <http://ebs.rgazu.ru> - Электронно-библиотечная система (ЭБС) ФГБОУ ВО РГАЗУ "AgriLib"
5. <http://ebs.rgazu.ru> - ЭБС AgriLib
6. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной

дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.

	<p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.).</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
<p>Лабораторные занятия</p>	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработать конспект лекций; - проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю); - изучить решения типовых задач (при наличии); - решить заданные домашние задания; - при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p>

	<p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ; - изучает информационные материалы; - подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями. <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
<p>Практические занятия</p>	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно.</p> <p>Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p> <p>По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.</p> <p>При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработать конспект лекций;

- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

12. Перечень информационных технологий

Информационные технологии реализации дисциплины включают

12.1 Программное обеспечение

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.
2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью
3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью
4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.