

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

Рег. № 000004750



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспитательной работе

С.Л. Воробьева

Кафедра энергетики и электротехнологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Основы энергосбережения

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки: Электрооборудование и электротехнологии

Очная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ № 813. от 23.08.2017 г.)

Разработчики:

Артамонова Л. П., кандидат экономических наук, доцент

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

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов системы знаний для эффективного использования и сервисного обслуживания сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства; разработке технических средств для модернизации сельскохозяйственного производства.

Задачи дисциплины:

- изучить и усвоить физические основы рационального использования энергоресурсов в АПК;
- освоить современный мировой и отечественный опыт энергосбережения и технико-экономического обоснования проектов энергосбережения в АПК;
- получить знания о государственной политике и законодательстве в области энергосбережения, о методах рационального и эффективного использования энергоресурсов, о выполнении энергетического обследования предприятий АПК и составлении энергетических паспортов;
- приобрести навыки постановки и решения инженерных задач в области использования энергосбережения в технологических процессах предприятий АПК, технико-экономического обоснования, разработки проектных решений, освоение энергосберегающих методик эксплуатации оборудования предприятий АПК.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть основными требованиями, характеризующими профессиональную деятельность бакалавров.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Основы энергосбережения» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 8 семестре.

Изучению дисциплины «Основы энергосбережения» предшествует освоение дисциплин (практик):

- Математика;
- Физика;
- Теплотехника;
- Материаловедение и технология конструкционных материалов;
- Безопасность жизнедеятельности;
- Теоретические основы электротехники;
- Автоматика.

Освоение дисциплины «Основы энергосбережения» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

- Проектирование систем электрификации;
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы;
- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

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-6 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования**

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

Студент должен знать:

Методы повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Студент должен уметь:

Выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Студент должен владеть навыками:

Методами повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

- УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

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

Студент должен знать:

знать способы и методы систематизирования и обобщения информации

Студент должен уметь:

применять различные способы анализа энергосберегающих технологий в производстве с/х продукции

Студент должен владеть навыками:

критического мышления по работе с информации-ей по формированию и использованию ресурсов предприятия

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

Вид учебной работы	Всего часов	Восьмой семестр
Контактная работа (всего)	54	54
Практические занятия	18	18
Лекционные занятия	26	26
Лабораторные занятия	10	10
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Восьмой семестр	Девятый семестр
Контактная работа (всего)	10	8	2
Практические занятия	2		2
Лекционные занятия	4	4	
Лабораторные занятия	4	4	
Самостоятельная работа (всего)		28	
Виды промежуточной аттестации	4		4
Зачет	4		4
Общая трудоемкость часы	108	36	72
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	1	2

5. Содержание дисциплины

Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Восьмой семестр, Всего	108	26	18	10	54
Раздел 1	Стратегия устойчивого развития РФ (энергетическая составляющая).	14	6			8
Тема 1	Учение В.И. Вернадского о биосфере. Особенности устойчивого развития. Эффективность использования энергии. Виды потерь энергии.	4	2			2
Тема 2	Научные основы и потенциал энергосбережения. Государственная политика России и УР в области энергосбережения.	4	2			2
Тема 3	Эффективность энерго-производства и энерго-потребления. Проблемы энергообеспечения в тепловых АПК	6	2			4
Раздел 2	Энергосберегающие возможности современных технологий.	94	20	18	10	46
Тема 4	Учет потребления энергетических ресурсов. Методы и средства учета.	6	1		2	3
Тема 5	Нормативная база по организации учета тепловой и электрической энергии. Счетчики тепловой и электрической энергий, правила установки.	2	1			1
Тема 6	Нормирование расходов энергоресурсов. Целесообразность установки приборов учета.	2	1			1
Тема 7	Энергосберегающее оборудование, технологии и системы, применяемые на объектах АПК..	8	1		4	3
Тема 8	Вопросы экономики при отоплении помещений.	10	1		4	5
Тема 9	Система формирования тарифов на тепловую и электрическую энергию.	2	1			1
Тема 10	Вторичные энергетические ресурсы.	4	2			2
Тема 11	Использование энергии ветра.	4	1			3
Тема 12	Использование энергии солнца.	4	1			3
Тема 13	Ресурсы малой гидро-энергетики.	6	2			4
Тема 14	Задачи энергоаудита. Методы энергоаудита.	4	2			2
Тема 15	Энергетический паспорт.	24	2	12		10
Тема 16	Топливо-энергетический баланс предприятия. Техно-экономическая оценка эффективности энергосберегающих мероприятий	12	2	6		4

Тема 17	Реализация государственной политики в области энергосбережения в РФ и УР. Зоны высокой энергетической эффективности.	2	1		1
Тема 18	Культура энерго и ресурсосбережения. Пропаганда энергосбережения среди населения.	4	1		3

Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Понятие «ноосфера» .Локальные и глобальные нарушения природного равновесия. Последствия захоронения отходов и возникновения различных аварий. Проблемы прироста численности населения. Понятие «устойчивое развитие» .
Тема 2	Энтропия. Энтропийный капкан. Энергия. Виды потерь энергии. Тепловые КПД для различных технологических процессов. Практические КПД на отопление зданий. Особенности энергопотребления в России.
Тема 3	Энергетические законы закономерности, правила. Научное обоснование энергосбережения. Потенциал энергосбережения в различных отраслях энергосбережения РФ и УР.
Тема 4	Понятие «ресурс» .Виды ресурсов, типы потребления ресурсов .Общие вопросы учета ресурсов. Использование средств учета и регулирования расхода ресурсов в ТП и ЖКХ . Системы учета природных ресурсов.
Тема 5	Нормативная и технологическая база узлов учета. Основные требования к приборам учета тепловой и электрической энергии. Правила установки и эксплуатации узлов учета тепловой энергии на источнике теплоты и у потребителя.
Тема 6	Нормирование расходов энергоресурсов. Структура издержек энергопредприятий. Определение себестоимости электрической и тепловой энергии.Целесообразность установки приборов учета.
Тема 7	Энергосберегающее оборудование в технологиях животноводства овощеводства защищенного грунта, переработки различной сельскохозяйственной продукции. Потенциальные возможности отраслевого энергосбережения.
Тема 8	Современные методы и формы экономии тепловых ресурсов , использование малозатратных материалов , альтернативных источников отопления и и отопления с использованием автономных источников тепла. Методика экономического обоснования.
Тема 9	Тепловая изоляция. Энергосбережение в системах отопления и горячего водоснабжения. Тепловые насосы.
Тема 10	Классификация ВЭР. Технологические схемы производства энергоносителей за счет использования ВЭР. Примеры практической реализации экономии за счет использования ВЭР. Энергия биомассы.
Тема 11	Возобновляемые источники энергии. Ветроэнергетика. Классификация ветроустановок. Техничко-экономические показатели сетевых ВЭС в России.
Тема 12	Солнечная энергетика. Концентрирующий солнечный водонагреватель. Схема солнечной установки с коллектором. Гелиополигон круглосуточного действия. Солнечные фотоэлектрические электростанции
Тема 13	Малая гидроэнергетика. Устройство мини ГЭС. Опыт внедрения и перспективы использования МГЭС в РФ. Энергия морей и океанов.
Тема 14	Общие положения. Рекомендации по энергетическому аудиту про-мышленных предприятий. Анализ энергобаланса. Организация работ по аккредитации энергоаудиторских фирм.

Тема 15	Общие сведения. Компьютерная версия энергетического паспорта как средство анализа и оптимизации потребления энергоресурсов. Энергетический паспорт здания, пример оформления, подготовка рекомендаций производству.
Тема 16	Интеграционный энергетический менеджмент в региональной экономике. Эффективность энергосберегающих проектов. Тех-нико-экономические показатели эффективности энергосберегающего проекта.
Тема 17	Закон об энергосбережении. Региональные программы УР по энергосбережению. Определение теоретически возможного потенциала энергосбережения УР. Примеры опыта внедрения энергосбережения на предприятиях республики.
Тема 18	Энергосбережения в повседневной жизни. Домашняя энергетика. Энергосбережение начинается с покупки. Отопление помещений. Программа «Семь шагов к теплу и свету» на примере Свердловской области. Домашний энергоаудит.

Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Всего	104	4	2	4	94
Раздел 1	Стратегия устойчивого развития РФ (энергетическая составляющая).	14	2			12
Тема 1	Учение В.И. Вернадского о биосфере. Особенности устойчивого развития. Эффективность использования энергии. Виды потерь энергии.	6	2			4
Тема 2	Научные основы и потенциал энергосбережения. Государственная политика России и УР в области энергосбережения.	4				4
Тема 3	Эффективность энерго-производства и энерго-потребления. Проблемы энергообеспечения в тепловых АПК	4				4
Раздел 2	Энергосберегающие возможности современных технологий.	90	2	2	4	82
Тема 4	Учет потребления энергетических ресурсов. Методы и средства учета.	8	2		2	4
Тема 5	Нормативная база по организации учета тепловой и электрической энергии. Счетчики тепловой и электрической энергий, правила установки.	4				4
Тема 6	Нормирование расходов энергоресурсов. Целесообразность установки приборов учета.	4				4

Тема 7	Энергосберегающее оборудование , технологии и системы, применяемые на объектах АПК..	4				4
Тема 8	Вопросы экономики при отоплении помещений.	6			2	4
Тема 9	Система формирования тарифов на тепловую и электрическую энергию.	4				4
Тема 10	Вторичные энергетиче-ские ресурсы.	4				4
Тема 11	Использование энергии ветра.	4				4
Тема 12	Использование энергии солнца.	4				4
Тема 13	Ресурсы малой гидро-энергетики.	4				4
Тема 14	Задачи энергоаудита. Методы энергоаудита.	4				4
Тема 15	Энергетический пас-порт.	26				26
Тема 16	Топливо-энергетический баланс предприятия. Технич-ко-экономическая оценка эффективности энергосберегающих ме-роприятий	6		2		4
Тема 17	Реализация государст-венной политики в об-ласти энергосбережения в РФ и УР. Зоны высокой энергетической эффективности.	4				4
Тема 18	Культура энерго и ресурсосбережения. Пропаганда энергосбережения среди населения.	4				4

На промежуточную аттестацию отводится 4 часов.

Содержание дисциплины (заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Понятие «ноосфера» .Локальные и глобальные нарушения природного равновесия. Последствия захоронения отходов и возникновения различных аварий. Проблемы прироста численности населения. Понятие «устойчивое развитие» .
Тема 2	Энтропия. Энтропийный капкан. Энергия. Виды потерь энергии. Тепловые КПД для различных технологических процессов. Практические КПД на отопление зданий. Особенности энергопотребления в России.
Тема 3	Энергетические законы закономерности, правила. Научное обоснование энергосбережения. Потенциал энергосбережения в различных отраслях энергосбережения РФ и УР.
Тема 4	Понятие «ресурс» .Виды ресурсов, типы потребления ресурсов .Общие вопросы учета ресурсов. Использование средств учета и регулирования расхода ресурсов в ТП и ЖКХ . Системы учета природных ресурсов.
Тема 5	Нормативная и технологическая база узлов учета. Основные требования к приборам учета тепловой и электрической энергии. Правила установки и эксплуатации узлов учета тепловой энергии на источнике теплоты и у потребителя.
Тема 6	Нормирование расходов энергоресурсов. Структура издержек энергопредприятий. Определение себестоимости электрической и тепловой энергии.Целесообразность установки приборов учета.
Тема 7	Энергосберегающее оборудование в технологиях животноводства овощеводства защищенного грунта, переработки различной сельскохозяйственной продукции. Потенциальные возможности отраслевого энергосбережения.

Тема 8	Современные методы и формы экономии тепловых ресурсов , использование малозатратных материалов , альтернативных источников отопления и и отопления с использованием автономных источников тепла. Методика экономического обоснования.
Тема 9	Тепловая изоляция. Энергосбережение в системах отопления и горячего водоснабжения. Тепловые насосы.
Тема 10	Классификация ВЭР. Технологические схемы производства энергоносителей за счет использования ВЭР. Примеры практической реализации экономии за счет использования ВЭР. Энергия биомассы.
Тема 11	Возобновляемые источники энергии. Ветроэнергетика. Классификация ветроустановок. Техничко-экономические показатели сетевых ВЭС в России.
Тема 12	Солнечная энергетика. Концентрирующий солнечный водонагреватель. Схема солнечной установки с коллектором. Гелиополигон круглосуточного действия. Солнечные фотоэлектрические электростанции
Тема 13	Малая гидроэнергетика. Устройство мини ГЭС. Опыт внедрения и перспективы использования МГЭС в РФ. Энергия морей и океанов.
Тема 14	Общие положения. Рекомендации по энергетическому аудиту про-мышленных предприятий. Анализ энергобаланса. Организация работ по аккредитации энергоаудиторских фирм.
Тема 15	Общие сведения. Компьютерная версия энергетического паспорта как средство анализа и оптимизации потребления энергоресурсов. Энергетический паспорт здания, пример оформления , подготовка рекомендаций производству.
Тема 16	Интеграционный энергетический менеджмент в региональной экономике. Эффективность энергосберегающих проектов. Тех-нико-экономические показатели эффективности энергосберегающего проекта.
Тема 17	Закон об энергосбережении. Региональные программы УР по энергосбережению. Определение теоретически возможного потенциала энергосбережения УР. Примеры опыта внедрения энергосбережения на предприятиях республики.
Тема 18	Энергосбережения в повседневной жизни. Домашняя энергетика. Энергосбережение начинается с покупки. Отопление помещений. Программа «Семь шагов к теплу и свету» на примере Свердловской области. Домашний энергоаудит.

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

Литература для самостоятельной работы студентов

1. Энергосбережение и энергоаудит : методические указания к лабораторным и самостоятельным работам для студентов, обучающихся по направлению «Агроинженерия» (профиль «Электрооборудование и электротехнологии»), «Землеустройство и кадастр» (квалификация бакалавр) / сост.: О. Г. Долговых, А. С. Корепанов, А. С. Соловьев. - Ижевск : [б. и.], 2016. - 78 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12766&id=13166>

2. Энерго и ресурсосбережение : методические указания к практическим и самостоятельным работам для студентов, обучающихся по направлению «Агроинженерия» (профиль «Электрооборудование и электротехнологии»), «Землеустройство и кадастр» (квалификация бакалавр) / сост.: О. Г. Долговых, А. С. Корепанов. - Ижевск : [б. и.], 2016. - 60 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12766&id=13165>

3. Управление энергозатратами и энергосбережение : методические указания к самостоятельной работе с заданиями для расчетно-графической работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (уровень магистратуры) / сост. В. И. Кашин. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2017. - 29 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=22172>

4. Пилипенко, Н. В.

Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей : [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению магистерской подготовки 223200 "Техническая физика" / Н. В. Пилипенко, И. А. Сиваков ; Санкт-Петербургский национальный исследовательский ун-т информационных технологий, механики и оптики. - Санкт-Петербург : [б. и.], 2013. - on-line : рис., табл. - Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет ; Adobe Acrobat Reader. - URL: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/3458>

Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)

Восьмой семестр (54 ч.)

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (29 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Лабораторная работа (подготовка) (11 ч.)

Вид учебного занятия, направленный на углубление и закрепление знаний, практических навыков, овладение методикой и техникой эксперимента. При подготовке осуществляется изучение теоретического материала, изучение методики эксперимента, выполнение конспекта к лабораторной работе.

Вид СРС: Выполнение индивидуального задания (14 ч.)

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

Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)

Всего часов самостоятельной работы (94 ч.)

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (72 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Лабораторная работа (подготовка) (8 ч.)

Вид учебного занятия, направленный на углубление и закрепление знаний, практических навыков, овладение методикой и техникой эксперимента. При подготовке осуществляется изучение теоретического материала, изучение методики эксперимента, выполнение конспекта к лабораторной работе.

Вид СРС: Выполнение индивидуального задания (14 ч.)

Выполнение индивидуального задания предусматривает описание и расчет необходимого

комплекса мероприятий по заданию преподавателя.

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-6	4 курс, Восьмой семестр	Зачет	Раздел 1: Стратегия устойчивого развития РФ (энергетическая составляющая)..
УК-1	4 курс, Восьмой семестр	Зачет	Раздел 2: Энергосберегающие возможности современных технологий..

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: Стратегия устойчивого развития РФ (энергетическая составляющая).

ПК-6 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования

1. Что понимается под полным термическим сопротивлением телепередачи.
2. Какие страны входят в ОЭСР.
3. Охарактеризуйте состояние энергетики промышленно развитых стран.
4. Какова ресурсная обеспеченность мировой энергетики.
5. Основные виды преобразованной энергии.
6. Основной недостаток централизованных систем теплоснабжения.
7. Достоинства децентрализованной системы ресурсообеспечения и ее недостатки.
8. Уровень энергоемкости продукции РФ в сравнении с другими странами мира.
9. Составные показатели энергоемкости продукции сельскохозяйственного производства.
10. Программа устойчивого развития РФ и какие регионы ее пытаются реализовать .
11. Что такое собственные нужды котельной?
12. Чем отличаются КПД брутто и нетто?
13. Почему такой низкий КПД нетто котельной со слоевым сжиганием топлива?
14. Основные виды преобразованной энергии.
15. Основной недостаток централизованных систем теплоснабжения крупных городов?
16. Преимущества и недостатки кислорода как окислителя?
17. Назовите КПД современных электростанций. Почему они такие низкие?
18. Чем отличаются ядерная и тепловая электростанции?
19. Что такое распределенная (сотовая) энергетика?
20. Основные виды невозобновляющихся ресурсов.
21. Какие из возобновляющихся источников энергии наиболее перспективны?

22. Как вы оцениваете энергетический потенциал России?
23. Объемы потребления энергоресурсов в мире и России.
24. Что надо сделать, чтобы сохранить легко добываемые энергоресурсы для будущих поколений?
25. Какую роль играет энергия в жизни каждого из нас?
26. Что отличает ноосферу от биосферы Земли?
27. Чем вызвана необходимость перехода к устойчивому развитию?
28. Каковы основные задачи при переходе России к устойчивому развитию?
29. Как вы понимаете выражение «энтропийный капкан»?
30. С помощью второго закона термодинамики объясните, почему литр бензина можно использовать как топливо только один раз?
31. Как вы относитесь к правилу потребления энергии, что в основе любого производства и использования энергии лежит принцип повышения эффективности? Подумайте, как вы учитываете этот принцип в своей жизни.
32. Сформулируйте свое понимание того фактора, что использование электроэнергии для отопления дома и обеспечения бытовых потребностей ведет к большим потерям энергии.
33. Какие задачи и как вы бы стали решать при строительстве своего дома?
34. Согласны ли вы с тем, что необходимость построения природосберегающего общества вытекает из объективных законов природы?
35. Почему энергосбережение – объективная необходимость? Насколько на ваш взгляд, осознана его насущная необходимость: в вашей области; в вашем городе (районе); в вашей школе?
36. Почему, на ваш взгляд, в России уделялось мало внимания теплозащите ограждающих конструкций здания?

Раздел 2: Энергосберегающие возможности современных технологий.

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1. Какие мероприятия следует учитывать при установке приборов учета?
2. Какие приборы учета расхода энергоресурсов используются в вашей квартире, дома, офисе и т.д.?
3. Что такое радиаторный термостат?
4. Чем система учета расхода энергоресурсов отличается от узла учета?
5. Оцените потенциальные возможности энергосбережения в одной из отраслей – металлургия, машиностроение и др.
6. Назовите основные мероприятия по совершенствованию энергоснабжения.
7. Что такое частотное регулирование привода насосов, вентиляторов и др.?
8. Приведите примеры энергосберегающего оборудования.
9. Какой из описанных приемов снижения потерь энергии на отопление наиболее приемлем в условиях России?
10. Целесообразно ли использование электроподогрева в условиях России?
11. Какие источники энергии относятся к возобновляемым?
12. Что такое вторичные ресурсы?
13. Какую часть «отходящей теплоты» относят к ВЭР – вторичным энергетическим ресурсам?
14. Какие виды вторичных энергетических ресурсов вы знаете?
15. Какие вам известны способы и устройства для утилизации ВЭР?
16. Изложите схему расчета экономии топлива за счет использования ВЭР.
17. Дайте характеристику устройств, используемых для переноса тепловой энергии от тела с более низкой температурой к телу с более высокой температурой, так называемых трансформаторов теплоты.
18. Что такое тепловая труба?

19. Приведите примеры конструкций теплоизолирующих аппаратов с тепловыми трубами.
20. Какой энергетический потенциал у солнца, земли и ветра?
21. В каких регионах России целесообразно использовать ветроэнергетику?
22. Как конструктивно устроена ветроэлектростанция?
23. Каковы перспективы развития геотермальной энергетики?
24. В каких регионах России размещены основные запасы природных теплоносителей?
25. В чем специфическое отличие турбин Верхнее-Мутновской ГеоЭС?
26. Каковы перспективы развития солнечной энергетики?
27. Как работает солнечный элемент?
28. Где построены и как работают СФЭС?
29. Как рационально использовать энергию биомассы?
30. Какой опыт эффективного использования ТБО Вы знаете?
31. Как работает установка по термической переработке отходов?
32. Каковы перспективы развития малой гидроэнергетики?
33. Каковы перспективы использования энергии морей и океанов?
34. Роль ТНУ в экономии ТЭР.
35. Чем определяется экономическая целесообразность применения тепловых насосов?
36. Основные цели энергетических исследований?
37. Назовите наиболее важные, на ваш взгляд, причины нерационального расхода: электроэнергии, тепловой энергии.
38. Организационные условия проведения энергетических обследований.
39. Необходимо ли проведение целевого энергетического обследования по управлению спросом на энергию для объектов вашего учебного учреждения?
40. Чем вызвана необходимость введения энергетических паспортов для промышленных и других потребителей топливно-энергетических ресурсов?
41. Какие задачи решаются при ведении энергетических паспортов зданий?
42. Возможности компьютерной версии энергетического паспорта потребителя ТЭР.
43. Классификация светильников.
44. Назовите основные характеристики осветительных приборов.
45. Каковы основные критерии оптимальной световой среды помещений?
46. Роль освещения в трудовой деятельности человека.
47. Основные составляющие затрат на освещение.
48. Методические особенности расчетов общего освещения помещений.
49. Сколько этапов и какие задачи заложены в «Схеме развития региона», каковы их характерные особенности?
50. Какие параметры основных макроэкономических показателей предусмотрены в Схеме?
51. Как оценивается результативность реализации первого этапа Схемы?
52. Что такое валовой региональный продукт и его энергоемкость?
53. Каков характер зависимости между энергоемкостью валового продукта и уровнем экономического развития?
54. Какие электростанции Вы знаете и поясните принцип их работы.
55. Что понимается под системой отопления?
56. Чем отличается ИТП от ЦТП?
57. Что подразумевается под теплопотребляющей установкой?
58. Что называется системой теплоснабжения?
59. Что понимается под границей балансовой принадлежности тепловых сетей?
60. Что понимается под допуском в эксплуатацию узла учета тепловой энергии?
61. Назовите способы передачи тепловой энергии.

62. Что понимается под полным термическим сопротивлением телепередачи?
63. Какие страны входят в ОЭСР?
64. Охарактеризуйте состояние энергетики промышленно развитых стран.
65. Какова ресурсная обеспеченность мировой энергетики?
66. Каковы перспективы развития мировой энергетики?
67. Охарактеризуйте современное состояние энергетики России.
68. Каковы перспективы централизованного теплоснабжения?
69. Перечислите основные направления стратегии развития энергетики России на перспективу

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Восьмой семестр (Зачет, ПК-6, УК-1)

1. Какие области хозяйства относятся к энергетике, а какие к теплоэнергетике?
2. Почему энергосбережение становится актуальной проблемой в России и за рубежом?
3. Какие котлы используют для теплоснабжения крупных объектов?
4. Как определить плотность теплового потока?
5. Какие тела называют абсолютно черными?
6. Что понимают под энергосбережением?
7. В чем проявляется энергосберегающая политика государства?
8. Что подразумевается под энергетическим ресурсом?
9. На каких принципах основана энергетическая политика государства?
10. Какова роль стандартизации, сертификации и метрологии в решении проблемы энергосбережения?
11. Назовите основы государственного управления энергосбережением.
12. Какова роль международного сотрудничества в области энергосбережения?
13. Какие показатели включаются в государственные стандарты энергопотребляющую продукцию?
14. На базе каких документов разработаны стандарты нового поколения по энергосбережению?
15. Какие негативные факторы способствовали разработке и утверждению Правительством РФ целевой программы «Энергосбережение России»?
16. Каков потенциал программы энергосбережения?
17. Как финансируется программа энергосбережения?
18. Расскажите об этапах реализации программы.
19. Как разрабатывают региональные программы энергосбережения?
20. Как определяют теоретически возможный потенциал энергосбережения?
21. Как оценить нерациональный расход электроэнергии?
22. Как оценить экономию ТЭР за счет снижения использования энергоемких материалов?
23. Как определить экономию ТЭР при применении комбинированных технологических производств или комплексном использовании сырья?
24. В чем состоит различие между энергетическим обследованием и энергоаудитом?
25. С какой целью проводится энергообследование предприятий?
26. С какой целью проводится энергоаудит предприятия?
27. Какова структура энергетического надзора, предусмотренная постановлением от 12.08.98 г. № 998 Правительства РФ?
28. Какие виды энергетического обследования предусмотрены «Правилами»?
29. Какую информацию должен получить энергоаудитор от предприятия?
30. Какие специалисты могут проводить энергоаудит?
31. Что дает анализ энергобаланса энергоаудитору?
32. Как организуют работу по аккредитации энергоаудиторских фирм?

33. Какие методические указания для энергоаудиторов разработаны РАО «УЭС России» на сегодняшний день?
34. Какие сведения содержит энергетический паспорт предприятия?
35. Кто, когда и зачем разрабатывает энергетический паспорт предприятия?
36. Как влияет антропогенная деятельность на экологию?
37. Охарактеризуйте основные направления экологической политики при развитии ТЭК.
38. Какие вредные примеси могут содержаться в воздухе и как они воздействуют на человека?
39. Что подразумевают под вредными веществами?
40. Что понимают по ПДК вредных веществ?
41. Как в России и на основании, каких документов осуществляется охрана атмосферного воздуха от загрязнения промпредприятиями?
42. Как организована инвентаризация выбросов в атмосферу загрязняющих веществ тепловых электростанций и котельных?
43. Какие выбросы котельных и электростанций подлежат контролю?
44. Как определяют количество выбросов?
45. Что должен обеспечивать технологический контроль выбросов?
46. Что должен включать план-график контроля выбросов?
47. Как ведется журнал измерений выбросов?
48. Назовите нормируемые загрязняющие вещества и источники их выделений.
49. Как определяют максимально разовые выбросы от сжигания топлива в топках котлов ТЭС?
50. Что понимают под ВЭР?
51. Что понимают под коэффициентом утилизации ВЭР?
52. Как определяют выход и использование ВЭР?
53. Как определяют экономию топлива от использования ВЭР в схемах теплоснабжения при эксплуатации и проектировании?
54. Расскажите об опыте утилизации теплоты в производстве серной кислоты.
55. Как можно использовать низкопотенциальную тепловую энергию в отопительно-вентиляционном агрегате?
56. Как можно использовать теплоту уходящих газов в производственной котельной?
57. Как можно рационально использовать теплоту сгорания сбросных технологических газов термических печей?
58. Какая нормативная и техническая документация должны находиться на узле учета тепловой энергии?
59. Как осуществляют допуск в эксплуатацию узлов учета тепловой энергии у источника теплоты и у потребителя?
60. Как осуществляют повторный допуск в эксплуатацию узла учета тепловой энергии на источнике теплоты и у потребителя?
61. Как должна быть организована эксплуатация узла учета тепловой энергии у потребителя?
62. Как должна быть организована эксплуатация узла учета тепловой энергии на источнике теплоты?
63. Какова роль Госэнергонадзора в организации учета тепловой энергии?
64. В каких случаях узел учета тепловой энергии считают вышедшим из строя?
65. Как осуществляется ввод в эксплуатацию узла учета после восстановления его работоспособности?
66. Кто несет ответственность за эксплуатацию и техническое обслуживание узла учета потребителя?
67. Какой порядок вызовов представителей Госэнергонадзора и тепловых сетей для оформления допуска узла учета источника теплоты предусмотрен Правилами?
68. В какие сроки осуществляется допуск узла учета в эксплуатацию?
69. Что понимают под технологическими нормами расхода теплоты?

70. Как разрабатывают общецеховые и общезаводские нормы расходы теплоты?
71. Какую роль играет Федеральная Энергетическая Комиссия в регулировании тарифов на тепловую и электрическую энергию?
72. Как формируются тарифы на тепловую энергию?
73. Как оценивается эффективность энергосберегающей политики?
74. В чем отличие современной (рыночной) оценки эффективности инвестиции энергосберегающих проектов от оценки их при плановой экономике?
75. Как рассчитывают суммарные капитальные вложения в энергосберегающий проект?
76. Что подразумевают под ЧДД, ИД, ВВД?
77. Как определяют срок окупаемости инвестиционного проекта энергосбережения с учетом дисконтирования затрат на его реализацию?

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 окончании изучения каждой темы.

9. Перечень учебной литературы

1. Пилипенко, Н. В.

Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей : [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению магистерской подготовки 223200 "Техническая физика" / Н. В. Пилипенко, И. А. Сиваков ; Санкт-Петербургский национальный исследовательский ун-т информационных технологий, механики и оптики. - Санкт-Петербург : [б. и.], 2013. - on-line : рис., табл. - Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет ; Adobe Acrobat Reader. - URL: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/3458>

2. Шарапов, В.И. Инженерные системы зданий и сооружений. Теплогазоснабжение с основами теплотехники : [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / В. И. Шарапов ; ФГБОУ ВПО Ульяновский ГТУ. - Ульяновск : [б. и.], 2013. - on-line : рис., табл. - Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет ; Adobe Acrobat Reader. - URL: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/2593>

3. Основы энергосбережения : учеб. пособие / М-во сел. хоз-ва РФ ; ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА ; сост. О. Г. Долговых. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2008. - 127 с.

4. Управление энергозатратами и энергосбережение : методические указания к самостоятельной работе с заданиями для расчетно-графической работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (уровень магистратуры) / сост. В. И. Кашин. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2017. - 29 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=22172>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://portal.izhgsha.ru> - Интернет-портал ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА»
2. <http://elib.izhgsha.ru/> - ЭБС ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА
3. <http://energobert18.ru> - АНО «Агентство по энергосбережению Удмуртской Республики»

4. http://elibrary.ru/title_about.asp?id=28060 - Академия энергетики
Издательский Дом "Президент-Нева"

5. http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9296 - «Энергия: экономика, техника, экология».

6. http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9390 - «Возобновляемая энергия.
Российский центр солнечной энергии "Интерсоларцентр"»

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	<p>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> <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>
Лабораторные занятия	<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. 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. <p>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.</p>
-----------------------------	--

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) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися 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 и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
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, компьютерами с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть университета
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, компьютерами с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть университета, Стенд с тепловым насосом.
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.