

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Реньш Марина Александровна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 30.11.2021 20:05:55
Уникальный программный ключ:
7ad08362432d549bd252759da2bf6607df89615a

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО РГАУ)

Факультет электроэнергетики и технического сервиса

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Специальность 35.02.07 Механизация сельского хозяйства

Курс 2

Балашиха 2021

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой электрооборудования и электротехнических систем (протокол № 4 от «02» февраля 2021 г.), методической комиссией факультета электроэнергетики и технического сервиса (протокол № 3 от «09» февраля 2021 г.)

Составитель: М.В. Попова, доцент кафедры электрооборудования и электротехнических систем

Рецензент: А.А. Переверзев, к.т.н., доцент кафедры электрооборудования и электротехнических систем

Рабочая программа дисциплины «Энергосберегающие технологии» разработана в соответствии с учебным планом по специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства

1. Цель и задачи дисциплины

Цель: формирование теоретических знаний и практических навыков по эффективному использованию энергетических ресурсов на основе мирового опыта и государственной политики в области энергосбережения.

Задачи:

- освоение современных методов энергосбережения и применения энергетически эффективных технологий;
- изучение вопросов производства, распределения и потребления энергии, экономики энергетики, экологических аспектов энергосбережения;
- изучение организации и управления энергосбережением на производстве путем внедрения энергетического менеджмента.

2. Перечень планируемых результатов по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды компетенции	Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) (знать, уметь, владеть)
ОК-1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Знать: основные понятия и определения в энергетике и энергосбережении; основное оборудование для учета и регулирования потребления энергоресурсов; основы энергетического аудита и менеджмента; Уметь: оценивать техническое состояние и определять перспективы развития системы электроснабжения потребителей сельских районов, с учетом и применением энергосберегающих технологий;
ПК-2.1	Определять рациональный состав агрегатов и их эксплуатационные показатели; ПК 2.4. Выполнять механизированные сельскохозяйственные работы.	Уметь: оценивать техническое состояние и определять перспективы развития системы электроснабжения потребителей сельских районов, с учетом и применением энергосберегающих технологий; использовать методы теоретического и экспериментального исследования при решении прикладных задач в энергетике АПК, с применением энергосберегающих технологий; выбирать энергоэффективную аппаратуру, позволяющую сократить расход топливно – энергетических ресурсов, с учетом экологических требований энергетики.

ПК-2.4	Выполнять механизированные сельскохозяйственные работы.	<p>Знать: основное оборудование для учета и регулирования потребления энергоресурсов; основы энергетического аудита и менеджмента;</p> <p>Уметь: оценивать техническое состояние и определять перспективы развития системы электроснабжения потребителей сельских районов, с учетом и применением энергосберегающих технологий; проводить расчеты энергосберегающих систем инженерно – технического обеспечения предприятий АПК, включая анализ технико-экономических показателей на объектах энергетики; выбирать энергоэффективную аппаратуру, позволяющую сократить расход топливно – энергетических ресурсов, с учетом экологических требований энергетики.</p> <p>Владеть: знаниями выбора электрической аппаратуры; выбора оптимальных технических решений; энергетического менеджмента и аудита; оценки специфики экологических, технологических и энергосберегающих подходов к организации современного производства на предприятии</p>
--------	---	--

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование у выпускника следующих компетенций:

общих компетенций, включающих в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

Техник – электрик должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

Эксплуатация сельскохозяйственной техники:

ПК 2.1. Определять рациональный состав агрегатов и их эксплуатационные показатели;

ПК 2.4. Выполнять механизированные сельскохозяйственные работы.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать - основные понятия и определения в энергетике и энергосбережении;

- основное оборудование для учета и регулирования потребления энергоресурсов;

- основы энергетического аудита и менеджмента;

уметь - оценивать техническое состояние и определять перспективы развития системы электроснабжения потребителей сельских районов, с учетом и применением энергосберегающих технологий;

- выбирать энергоэффективную аппаратуру, позволяющую сократить расход топливно – энергетических ресурсов, с учетом экологических требований энергетики.

- использовать методы теоретического и экспериментального исследования при решении прикладных задач в энергетике АПК, с применением энергосберегающих технологий;
- проводить расчеты энергосберегающих систем инженерно – технического обеспечения предприятий АПК, включая анализ технико-экономических показателей на объектах энергетики;

- обосновывать использование традиционных, нетрадиционных и вторичных источников энергии, местных топливно-энергетических ресурсов;

владеть:

- выбором электрической аппаратуры;
- выбором оптимальных технических решений;
- навыками энергетического менеджмента и аудита;
- методами оценки специфики экологических, технологических и энергосберегающих подходов к организации современного производства на предприятии АПК.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Энергосберегающие технологии» предназначена для студентов 2 курса, обучающихся по программе подготовки техников - механиков.

Дисциплина «Энергосберегающие технологии» входит в состав дисциплин, формирующих компетенции в области изучения нетрадиционных источников в энергетике. Изучение дисциплины «Энергосберегающие технологии» базируется на «входных» знаниях, умениях и готовностях обучающихся, формируемых в результате освоения в качестве предшествующих дисциплин, как «Физика», «Электротехника и электронная техника» и др.

3.1. Дисциплины (модули) и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	№ модулей (разделов) данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) дисциплин		
		1	2	3
1.	Физика	+	+	+
2.	Электротехника и электронная техника		+	+

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

№ п.п.	Вид учебной работы	Всего часов	Курс/Семестры			
			2			
1	Контактная работа обучающихся с преподавателем (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) всего:	12	12			
1.1.	Аудиторные работа (всего)	12	12			
	В том числе:	-	-	-	-	-
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	4	4			

	Практические занятия (ПЗ)	8	8			
	Лабораторные занятия (ЛЗ)	-	-			
2	Самостоятельная работа (всего, по плану)	68	68			
	В том числе:	-	-	-	-	-
	Изучение теоретического материала	33	33			
	Написание курсового проекта (работы)	-	-	-	-	-
	Написание контрольной работы	35	35	-	-	-
	<i>Другие виды самостоятельной работы (расчетно-графические работы, реферат)</i>					
3	Форма промежуточной аттестации (зачет)	0,25 часа на одного обучающегося				
	Общая трудоемкость час зач. ед.	80	80			
4.	Контактная работа обучающихся с преподавателем (внеаудиторная работа) всего	Исходя из норм нагрузки на одну группу (одного студента)				
	Курсовое проектирование (работа)	-	-			
	Контрольная работа	0,2 (на одного студента)				
	Групповая консультация	1 час на группу				
	Индивидуальная консультация	0,6 часа на группу	0,6 часа на группу			
	Иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем	-	-			

5. Содержание дисциплины (модуля), структурирование по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

**5.1. Содержание модулей дисциплин по темам
(занятия лекционного типа)**

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1.	Модуль 1. Задачи энергосбережения. Энергия и ее роль в жизни общества. Государственная политика РФ в области энергосбережения	Тема 1.1. Развитие энергосбережения в РФ. Снижение потерь электроэнергии. Выбор средств для повышения энергосбережения. Энергетика, энергосбережение и энергетические ресурсы. Тема 1.2. Правовое регулирование энергосбережения на федеральном и региональном уровнях. Задачи государственного регулирования энергосбережения. Энергоэффективность.	1	ОК-1
2.	Модуль 2 Основные направления энергосбережения	Тема 2.1. Основные научно-технические направления энергосбережения. Структура тепло-энергетического комплекса РФ. Особенности энергосбережения тепло-энергетических ресурсов в АПК. Типовые мероприятия по энергопользованию. Тема 2.2. Традиционные способы получения тепловой и электрической энергии. Производство электроэнергии на ТЭС. Теплоэлектроцентрали. Преимущества комбинированной выработки теплоты и электроэнергии. Мини-ТЭЦ.	2	ОК-1
3.	Модуль 3. Перспективы и тенденции развития энергосбережения	Тема 3.1. Государственные программы в области энергосбережения в РФ. Требование к сопротивлению теплопередачи конструкций	1	ОК-1
	Всего		4	

5.2. Содержание модулей дисциплин структурированных по видам учебных занятий (практические занятия)

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем практических занятий	Трудо-емкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОК,ОПК,ПК)
1.	Модуль 1. Задачи энергосбережения. Энергия и ее роль в жизни общества. Государственная политика РФ в области энергосбережения	Изучение методов снижения потерь электроэнергии. Выбор средств для повышения энергосбережения.	3	ПК-2.1 ПК-2.4
2.	Модуль 2 Основные направления энергосбережения	Изучение структуры тепло-энергетического комплекса РФ, особенностей энергосбережения тепло-энергетических ресурсов в АПК, типовых мероприятий по энергопользованию.	3	ПК-2.1 ПК-2.4
3	Модуль 3. Перспективы и тенденции развития энергосбережения	Изучение теплоизоляции зданий и сооружений, основных задач низкого энергопотребления, способов использования воздухо- и ветрозащитных оболочек.	2	ПК-2.1 ПК-2.4
	ВСЕГО		8	

5.2.1. Лабораторный практикум не предусмотрен по учебному плану.

5.2.2. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем самостоятельной работы (детализация)	Трудо-емкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1.	Модуль 1: Задачи энергосбережения. Энергия и ее роль в жизни общества. Государственная политика РФ в области	Развитие энергосбережения в РФ. Снижение потерь электроэнергии. Выбор средств для повышения энергосбережения. Энергетика, энергосбережение и энергетические ресурсы.	31	ОК-1 ПК-2.1 ПК-2.4

	энергосбережения			
2.	Модуль 2. Основные направления энергосбережения	Традиционные способы получения тепловой и электрической энергии. Производство электроэнергии на ТЭС. Теплоэлектроцентрали. Преимущества комбинированной выработки теплоты и электроэнергии. Мини-ТЭЦ.	31	ОК-1 ПК-2.1 ПК-2.4
3.	Модуль 3. Перспективы и тенденции развития энергосбережения	Государственные программы в области энергосбережения в РФ. Требования к сопротивлению теплопередачи конструкций	6	ОК-1 ПК-2.1 ПК-2.4
5	Всего		68	

5.3. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля (примеры)
	Л	ПЗ.	ЛЗ.	КР	СРС	
ОК-1	+			+	+	<i>Тест, опрос на лекции, проверка конспекта, выполнение и собеседование по контрольной работе, ответ на зачете, выполнение самостоятельной работы.</i>
ПК-2.1		+			+	<i>Выполнение тестовых заданий, активная работа во время проведения практических занятий, выполнение самостоятельной работы.</i>
ПК-2.4.		+			+	<i>Участие в научно-практической студенческой конференции, проверка конспекта, выполнение самостоятельной работы.</i>

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, ЛЗ- лабораторные занятия, КР – выполнение контрольной работы, СРС – самостоятельная работа студента.

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

1. Энергосберегающие технологии: Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы/ Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Составитель С.В. Горюнов. М.; 2012.

2. Энергосберегающие технологии в промышленности: учеб. пособие для ссузов/ А.М. Афонин и др. – М: Форум, 2011. – 270с.

3. Сибикин, Ю.Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие/ Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. – М.: КНОРУС, 2010. – 232с.

4. Мамедов, Ф.А. Возобновляемые источники энергии: учебное пособие/ Ф.А. Мамедов, Р.И. Штанько. – М.: РГАЗУ, 2004. – 53с.

5.Комков, В.А. Энергосбережение в жилищно – коммунальном хозяйстве: учеб. пособие для сузов / В.А. Комков, М.С. Тимахова.– М.: Инфра-М, 2010.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирований в процессе освоения образовательной программы

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения	Этапы формирования компетенций
ОК-1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Знать: основные понятия и определения в энергетике и энергосбережении; основное оборудование для учета и регулирования потребления энергоресурсов; основы энергетического аудита и менеджмента; Уметь: оценивать техническое состояние и определять перспективы развития системы электроснабжения потребителей сельских районов, с учетом и применением энергосберегающих технологий;	<i>Лекции, самостоятельная работа, выполнение контрольной работы.</i>
ПК-2.1	Определять рациональный состав агрегатов и их эксплуатационные показатели; ПК 2.4. Выполнять механизированные сельскохозяйственные работы.	Уметь: оценивать техническое состояние и определять перспективы развития системы электроснабжения потребителей сельских районов, с учетом и применением энергосберегающих технологий; использовать методы теоретического и экспериментального исследования при решении прикладных задач в энергетике АПК, с применением энергосберегающих технологий; выбирать энергоэффективную аппаратуру, позволяющую сократить расход топливно – энергетических ресурсов, с учетом экологических требований энергетики.	<i>Самостоятельная работа, выполнение практических заданий.</i>
ПК-2.4	Выполнять механизированные сельскохозяйственные	Знать: основное оборудование для учета и регулирования потребления энергоресурсов;	<i>Самостоятельная работа, выполнение практических</i>

	<p>работы.</p>	<p>основы энергетического аудита и менеджмента; Уметь: оценивать техническое состояние и определять перспективы развития системы электроснабжения потребителей сельских районов, с учетом и применением энергосберегающих технологий; проводить расчеты энергосберегающих систем инженерно – технического обеспечения предприятий АПК, включая анализ технико-экономических показателей на объектах энергетики; выбирать энергоэффективную аппаратуру, позволяющую сократить расход топливно – энергетических ресурсов, с учетом экологических требований энергетики. Владеть: знаниями выбора электрической аппаратуры; выбора оптимальных технических решений; энергетического менеджмента и аудита; оценки специфики экологических, технологических и энергосберегающих подходов к организации современного производства на предприятии</p>	<p>заданий.</p>
--	----------------	--	-----------------

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (для каждого результата обучения)

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Оценочные средства	Описание шкал	
				неудовлетворительно	удовлетворительно
ОК-1	Знать	Лекционные занятия, опрос на лекции, проверка конспекта	<i>Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности</i>	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется	выполнено правильно 79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется

			<i>Вопросы для итоговой проверки знаний</i>	студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	если он имеет только материал, но его детали, неточности, не правильные формулировки. нарушения последовательности изложения программного материала.
ПК -2.1 ПК -2.4	Уметь	Практические занятия	<i>Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности.</i> Отчет по практической работе	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется если он умеет решать типичные задачи на основе восприятия стандартных решения, допускает незначительные недостатки формулировки, нарушения последовательности изложения программного материала.
ОК-1, ПК-2.1, ПК-2.4	Владеть	Самостоятельная работа	Ответы на занятиях, выполнение контрольной работы, подготовка к зачету.	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные	Оценка «удовлетворительно» выставляется если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки

				ошибки.	нарушения л последователь изложении программног материала.
--	--	--	--	---------	--

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Коды компетенций: ОК-1

Этапы формирования: лекционные занятия

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.

Темы лекций:

Модуль 1. Задачи энергосбережения. Энергия и ее роль в жизни общества. Государственная политика РФ в области энергосбережения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Развитие энергосбережения в РФ. 2. Снижение потерь электроэнергии. 3. Выбор средств для повышения энергосбережения. 4. Энергетика, энергосбережение и энергетические ресурсы. 5. Правовое регулирование энергосбережения на федеральном и региональном уровнях. 6. Задачи государственного регулирования энергосбережения. 7. Энергоэффективность.
Модуль 2 Основные направления энергосбережения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные научно-технические направления энергосбережения. 2. Структура тепло-энергетического комплекса РФ. 3. Особенности энергосбережения тепло-энергетических ресурсов в АПК. 4. Типовые мероприятия по энергопользованию. 5. Традиционные способы получения тепловой и электрической энергии. 6. Производство электроэнергии на ТЭС. 7. Теплоэлектроцентрали. 8. Преимущества комбинированной выработки теплоты и электроэнергии. 9. Мини-ТЭЦ.
Модуль 3. Перспективы и тенденции развития энергосбережения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Государственные программы в области энергосбережения в РФ. 2. Требования к сопротивлению теплопередачи конструкций 3. Энергосбережение в зданиях и сооружениях 4. Тепловые потери в деталях строений. 5. Эффективная теплоизоляция зданий и сооружений. 6. Коэффициент теплопередачи. 7. Основные задачи низкого энергопотребления. 8. Наружные стены, окна и теплозащитные стекла. Предотвращение утечки тепла. Воздухо- и ветрозащитные оболочки.
Модуль 4.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности энергосбережения на животноводческих фермах

Теоретические основы ресурсо-энергосберегающих технологий	и предприятиях. 2.Снижение потерь в системах электроснабжения. 3.Электротепловые установки. 4.Теплоохладительные установки. 5.Приготовление и раздача кормов. Микроклимат. Подстилка и биологическая теплота. 6.Экономия энергии при использовании инфракрасного (ИК) и ультрафиолетового (УФ) излучения. 7.Экономия электроэнергии при освещении помещений. 8.Применение в электроприводах сельскохозяйственных машин встроенных электромеханических систем (ВЭМС).
---	---

Коды компетенций: ПК-2.1, ПК-3.3.

Этапы формирования: практические занятия

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.

Наименование тем практических занятий:

1. Изучение методов снижения потерь электроэнергии. Выбор средств для повышения энергосбережения.
2. Изучение структуры тепло-энергетического комплекса РФ, особенностей энергосбережения тепло-энергетических ресурсов в АПК, типовых мероприятий по энергопользованию.
3. Изучение теплоизоляции зданий и сооружений, основных задач низкого энергопотребления, способов использования воздухо- и ветрозащитных оболочек.
4. Подготовка рефератов на тему «Экономия энергии при использовании в технологических процессах сельского хозяйства».

Коды компетенций: ОК-1, ПК-2.1, ПК-3.3.

Этапы формирования: самостоятельная работа студента

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.

Самостоятельная работа студента предусматривает выполнение контрольной работы:

Примерная тематика контрольной работы: «Особенности энергосбережения в сельскохозяйственном производстве», (ответы на вопросы)

Контрольная работа состоит из ответа на 2 теоретических вопроса. Вопросы выбираются по сумме трех последних цифр шифра и дальнейшим их суммированием до одного цифрового символа. *Пример:* допустим, последние три цифры студента 684, складываем $6+8+4=18$, $1+8=9$ – значит, задание выбирается под номером 9. Далее по таблице:

Выбор задания для контрольной работы

Номер задания	Вопросы для контрольной работы
1.	1.Эффективное использование электробытовых приборов. Проблемы энергопользования. 2.Тепловые потери в деталях строений.
2.	1.Применение в электроприводах сельскохозяйственных машин встроенных электромеханических систем (ВЭМС). 2.Учет и регулирование потребления энергоресурсов.

3.	1. Получение биотоплива путем сжигания сельскохозяйственных отходов. 2. Инструменты учета электрической энергии.
4.	1. Расчет параметров солнечной батареи. 2. Классификация ветроэнергетических установок.
5.	1. Экономия энергии при использовании инфракрасного (ИК) и ультрафиолетового (УФ) излучения на животноводческих фермах и предприятиях. 2. Экономия электроэнергии при освещении помещений на животноводческих фермах и предприятиях.
6.	1. Перспективы развития ВИЭ в России и в мире. 2. Развитие в мире процесса использования фотоэлектрических электростанций.
7.	1. Основные технологические операции при производстве солнечных элементов из кремния. 2. Водород, как экологически чистый вид топлива.
8.	1. Использование теплоты уходящих дымовых газов и вентиляционных выбросов. 2. Трансформаторы теплоты.
9.	1. Прогноз Российского экспорта энергоносителей ВИЭ. 2. Развитие энергосбережения в РФ.

Контрольная может быть выполнена в тетради (в рукописном варианте) или в электронном. При необходимости допустима иллюстрационная или графическая часть. В конце контрольной необходимо указать источники, используемые при выполнении контрольной работы (список литературы). После выполнения контрольной работы ее необходимо разместить в PDF формате на платформе ЭИОС.

Контрольные вопросы для текущего контроля и промежуточной аттестации и самоконтроля знаний

Модуль 1: Задачи энергосбережения. Энергия и ее роль в жизни общества. Государственная политика РФ в области энергосбережения

1. Развитие энергосбережения в РФ.
2. Снижение потерь электроэнергии.
3. Выбор средств для повышения энергосбережения. Энергетика, энергосбережение и энергетические ресурсы.
4. Характеристика различных источников жизнеобеспечения (энергетических ресурсов).
5. Значение электрической и тепловой энергии в жизни общества. 6. Электроснабжение.
7. Теплоснабжение.
8. Особенности энергоснабжения сельскохозяйственных потребителей.
9. Правовое регулирование энергосбережения на федеральном и региональном уровнях в РФ.
10. Задачи государственного регулирования энергосбережения в РФ.
11. Энергоэффективность.

Модуль 2. Основные направления энергосбережения

12. Основные научно-технические направления энергосбережения.
13. Структура тепло-энергетического комплекса РФ.
14. Особенности энергосбережения тепло-энергетических ресурсов в АПК. 15. Типовые мероприятия по энергопользованию.
16. Традиционные способы получения тепловой и электрической энергии.
17. Производство электроэнергии на ТЭС.
18. Теплоэлектроцентрали.

- 19.Преимущества комбинированной выработки теплоты и электроэнергии. 20.Мини-ТЭЦ.
- 21.Газотурбинные и парогазовые установки.
- 22.Гидроэнергетика.
- 23.Использование теплоты уходящих дымовых газов и вентиляционных выбросов.
- 24.Трансформаторы теплоты.
25. Тепловые насосы.
- 26.Теплоиспользующие устройства на тепловых трубах.

Модуль 3. Перспективы и тенденции развития энергосбережения

- 27.Нетрадиционные способы получения тепловой и электрической энергии. 28.Прямое преобразование солнечной энергии в тепловую и электрическую. 29.Ветроэнергетика.
- 30.Энергия биомассы.
- 31.Биогазовые установки.
- 32.Классификация вторичных энергоресурсов (ВЭР).
- 33.Определение объемов выхода и использования вторичных энергоресурсов (ВЭР).
- 34.Использование теплоты уходящих дымовых газов и вентиляционных выбросов.
- 35.Фотоэлектрические установки.
36. Государственные программы в области энергосбережения в РФ. 37.Требование к сопротивлению теплопередачи конструкций. Тепловая изоляция.
- 38.Экономия теплоты и электрической энергии.
- 39.Эффективное использование электробытовых приборов. Проблемы энергопользования.
- 40.Тепловые потери в деталях строений.
- 41.Эффективная теплоизоляция зданий и сооружений. Коэффициент теплопередачи.
- 42.Основные задачи низкого энергопотребления.
- 43.Наружные стены, окна и теплозащитные стекла. Предотвращение утечки тепла.
- 44.Воздухо- и ветрозащитные оболочки.

Примеры тестовых заданий

1. Энергетическое обследование проводится в РФ в соответствии с:
 - а) ФЗ «Об электроэнергетике»;
 - б) ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ»;
 - в) Постановление Правительства «О предоставлении коммунальных услуг гражданам.

2. Что не входит в цели энергетического обследования (энергоаудита):
 - а) Реализация энергоэффективных решений;
 - б) Борьба с хищениями энергоресурсов;
 - в) Снижение затрат потребителей.

3. Кто осуществляет руководство и координацию работ по проведению энергоаудита потребителей ТЭР:
 - а) Администрация соответствующего муниципального образования;
 - б) Глава соответствующего субъекта РФ;
 - в) Территориальное управление Госэнергонадзора.

4. Кто не имеет право проводить энергоаудит:
 - а) территориальное УГЭН;
 - б) энергоаудитор (специализированная организация);
 - в) МРСК (межрайонная сетевая компания) соответствующего субъекта.

5. Подлежит ли деятельность по энергоаудиту лицензированию:
- а) да;
 - б) нет.
6. Кто выдает лицензию на проведение энергоаудита:
- а) Минтопэнерго РФ;
 - б) Территориальное управление ГЭН;
 - в) Региональная энергетическая комиссия (РЭК).
7. При наличии лицензии необходимо ли энергоаудитору иметь аккредитацию:
- а) да;
 - б) нет.
8. Кто осуществляет аккредитацию энергоаудиторов:
- а) РЭК;
 - б) МРСК;
 - в) Территориальное УГЭН.
9. Методология энергоаудита предполагает:
- а) предаудит, энергоаудит 1-го, 2-го и 3-его уровня;
 - б) предаудит, энергоаудит 1-го, 2-го уровня;
 - в) энергоаудит 1-го, 2-го и 3-его уровня.
10. Однократное измерение при энергоаудите это измерение, при котором
- а) исследуется энергоэффективность отдельного объекта при работе в определенном режиме;
 - б) составляется баланс распределения определенного энергоресурса;
 - в) осуществляется определение зависимости определенного параметра во времени.

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

Система оценивания результатов обучения студентов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные компетенции.

Текущий контроль знаний и умений студентов предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам.

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе дистанционного обучения);
- контрольные задания (контрольная работа);
- отчет по практическим работам;

Контрольные работы студентов оцениваются по системе: «зачтено» или «не зачтено». Устное собеседование по выполненным контрольным работам проводится в межсессионный период или в период лабораторно-экзаменационной сессии до сдачи зачета по соответствующей дисциплине.

Контрольные задания по дисциплине (контрольная работа) выполняется студентами в межсессионный период с целью оценки результатов их самостоятельной учебной деятельности.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях,

- коллоквиумы;
- круглый стол, дискуссия
- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный).

Помимо перечисленных форм, могут быть установлены другие формы текущего контроля знаний студентов. Перечень форм текущего контроля знаний, порядок их проведения, используемые инструменты и технологии, критерии оценивания отдельных форм текущего контроля знаний устанавливаются преподавателем, ведущим дисциплину, и фиксируются в рабочей программе дисциплины.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов, действующей в университете, по результатам текущего контроля знаний студент должен набрать не менее 35 баллов и не более 60 баллов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины, выполнения контрольной работы, а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации:

- зачет.

Зачёты проводятся в формах тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины.

Рекомендуемые формы проведения зачета:

- устный зачет по билетам;

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов результаты зачетов оцениваются в 20-40 баллов.

Максимальный рейтинговый показатель по дисциплине, который может быть достигнут студентом, равен 100 баллам, который состоит из рейтингового показателя, полученного по итогам текущего контроля знаний (максимум - 60 баллов) и рейтингового показателя полученного на зачете (максимум - 40 баллов).

Вид контроля	Виды занятий	Перечень компетенций и планируемых результатов обучения	Оценочные средства	Объем баллов	
				мин.	макс.
Текущий контроль От 35 до 60 баллов	Лекционные занятия	ОК-1 знать - основные понятия и определения в энергетике и энергосбережении; - основное оборудование для учета и регулирования потребления	Опрос на лекции, проверка конспекта	0	5

		<p>энергоресурсов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы энергетического аудита и менеджмента; <p>уметь: оценивать техническое состояние и определять перспективы развития системы электроснабжения потребителей сельских районов, с учетом и применением энергосберегающих технологий;</p>			
	Лабораторные занятия				
	Практические и семинарские занятия	<p>ПК-2.1</p> <p>уметь: оценивать техническое состояние и определять перспективы развития системы электроснабжения потребителей сельских районов, с учетом и применением энергосберегающих технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы теоретического и экспериментального исследования при решении прикладных задач в энергетике АПК, с применением энергосберегающих технологий; - выбирать энергоэффективную аппаратуру, позволяющую сократить расход топливно – энергетических ресурсов, с учетом экологических требований энергетике. <p>ПК-2.4.</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбором электрической аппаратуры; - выбором оптимальных технических решений; - навыками энергетического менеджмента и аудита; - методами оценки специфики экологических, технологических и энергосберегающих подходов к организации современного производства на предприятии 	Активная работа во время проведения практических занятий	15	25
	Самостоятельная работа студентов	<p>ОК-1</p> <p>знать - основные понятия и определения в энергетике и энергосбережении;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основное оборудование для учета и регулирования потребления 	выполнение контрольной работы, выполнение самостоятельной работы.	10	15

		<p>энергоресурсов; - основы энергетического аудита и менеджмента; ПК-2.1 уметь: оценивать техническое состояние и определять перспективы развития системы электроснабжения потребителей сельских районов, с учетом и применением энергосберегающих технологий; ПК-2.4. владеть: - выбором электрической аппаратуры; - выбором оптимальных технических решений; - навыками энергетического менеджмента и аудита; - методами оценки специфики экологических, технологических и энергосберегающих подходов к организации современного производства на предприятии</p>			
			Тематические тесты ЭИОС	10	15
Промежуточная аттестация От 20 до 40 баллов	Зачет	<p>ОК-1 знать - основные понятия и определения в энергетике и энергосбережении; - основное оборудование для учета и регулирования потребления энергоресурсов; - основы энергетического аудита и менеджмента; уметь: оценивать техническое состояние и определять перспективы развития системы электроснабжения потребителей сельских районов, с учетом и применением энергосберегающих технологий;</p>	Итоговые тесты ЭИОС, собеседование по контрольной работе	20	40
			Итого:	55	100

Шкала перевода итоговой оценки

Кол-во баллов за текущую успеваемость		Кол-во баллов за итоговый контроль (экзамен, зачет)		Итоговая сумма баллов	
Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка
55-60	отлично	35-40	отлично	90-100	отлично
45-54	хорошо	25-34	хорошо	70-89	хорошо

35-44	удовл.	20-24	удовл.	55-69	удовл.
25-34	неудовл.	10-19	неудовл.	54 и ниже	неудовл.

Основные критерии при формировании оценок

1. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

2. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

3. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

4. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1. основная литература:

1. Водяников, В.Т. Экономика реализации биоэнергетического потенциала отходов аграрного производства : учебное пособие / В.Т. Водяников. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-3146-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109608> (дата обращения: 05.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.2. дополнительная литература:

2. Экологическая оценка возобновляемых источников энергии : учебное пособие / Г.В. Пачурин, Е.Н. Соснина, О.В. Маслеева, Е.В. Крюков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-2218-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93003> (дата обращения: 04.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1	2	3
1.	Электронно-библиотечная система (ЭБС) ФГБОУ ВО РГАЗУ «AgriLib», раздел: «Агроинженерия»	http://ebs.rgazu.ru/
2.	Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) ФГБОУ ВО РГАЗУ	http://edu.rgazu.ru/
3.	ЭБС «Лань»	http://e.lanbook.com/
4.	ЭБС «eLIBRARY»	http://elibrary.ru/
5.	ФГБНУ «Росинформагротех», документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК"	http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document
6.	Министерство энергетики Российской Федерации	http://minenergo.gov.ru/
7.	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/
8.	Федеральный портал «Российское образование»	http://www.edu.ru/
9.	Электричество. Фирма Знак	http://www.vib.ustu.ru/electr
10.	Промышленная энергетика. Энергопрогресс	http://www.promen.energy-journals.ru
11.	Энергетика за рубежом. Энергоатомиздат	http://www.energetik.energy-journais.ru/
12.	Академия Энергетики. Президент-Нева	http://www.energoacademy.ru
13.	Электрооборудование. Панорама	http://www.oborud.promtransizdat.ru/
14.	Энергетик. Энергопрогресс	http://www.energetik.energy-journais.ru/
15.	Энергосбережение. АВОК ПРЕСС	http://www.abok.ru
16.	Энерго-Info. РуМедиа	www.energo-info.ru
17.	Энергетика. Оборудование. Документация	http://forca.ru/knigi/arhivy/montazh-ekspluataciya-i-remont-selskochozyaystvennogo-elektrooborudovaniya-28.html
18.	Электроэнергетика в РФ и за рубежом	http://energo.polpred.com/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10.1. Методические указания для обучающихся.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично; последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает 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 практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по

	алгоритму и др.
Контрольная работа / индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат	<i>Реферат:</i> Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

10.2. Методические рекомендации преподавателю

Примерная программа откорректирована с учетом конкретного направления подготовки бакалавров.

В программе дисциплины предусмотрена работа, выполняемая студентами под непосредственным руководством преподавателя в аудитории или в лаборатории (аудиторная самостоятельная работа) и внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении контрольной работы, домашних заданий, рефератов, научно-исследовательской работы, проработки учебного материала с использованием учебника, учебных пособий, дополнительной методической и научной литературы.

Формы организации самостоятельной работы студентов:

1. Самостоятельная работа студентов с обучающими программами в компьютерных классах. Обучающие программы ориентированы на проработку наиболее сложных разделов курса: новых разделов, не нашедших своевременного освещения в учебной литературе, на изучение методики постановки и решения задач по управлению качеством с определением числовых значений параметров.

2. Самостоятельная работа, ориентирована на подготовку к проведению практических занятий, самостоятельной работы под руководством преподавателя.

3. Подготовка рефератов и докладов по отдельным вопросам, не нашедших надлежащего освещения при аудиторных занятиях. Темы рефератов выбираются студентом самостоятельно или рекомендуются преподавателем. Студентам даются указания о привлекаемой научной и учебной литературе по данной тематике.

4. Проведение самостоятельной работы в аудитории или лаборатории под непосредственным руководством преподавателя в форме разработки алгоритмов решения задач, сдачей тестов по теме, рубежного контроля и т.д.

5. Проведение бесед типа "круглого стола" с ограниченной группой студентов 4-5 чел. для углубленной проработки, анализа и оценки разных вариантов решения конкретных задач проектирования и принятия решений в условиях многовариантных задач.

6. Проведение научных исследований под руководством преподавателя, завершается научным отчетом, докладом, рукописью статьи для публикации.

7. Выполнение контрольной работы в объеме, предусмотренном настоящей программой. Конкретные задания разработаны и представлены в методических указаниях по изучению дисциплины для студентов-заочников.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1	2	3
19.	Электронно-библиотечная система (ЭБС) ФГБОУ ВО РГАЗУ «AgriLib», раздел: «Агроинженерия»	http://ebs.rgazu.ru/
20.	Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) ФГБОУ ВО РГАЗУ	http://edu.rgazu.ru/
21.	ЭБС «Лань»	http://e.lanbook.com/
22.	ЭБС «eLIBRARY»	http://elibrary.ru/
23.	ФГБНУ «Росинформагротех», документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК"	http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document
24.	Министерство энергетики Российской Федерации	http://minenergo.gov.ru/
25.	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/
26.	Федеральный портал «Российское образование»	http://www.edu.ru/
27.	Электричество. Фирма Знак	http://www.vib.ustu.ru/electr
28.	Промышленная энергетика. Энергопрогресс	http://www.promen.energy-journals.ru
29.	Энергетика за рубежом. Энергоатомиздат	http://www.energetik.energy-journais.ru/
30.	Академия Энергетики. Президент-Нева	http://www.energoacademy.ru
31.	Электрооборудование. Панорама	http://www.oborud.promtransizdat.ru/
32.	Энергетик. Энергопрогресс	http://www.energetik.energy-journais.ru/
33.	Энергосбережение. АВОК ПРЕСС	http://www.abok.ru
34.	Энерго-Info. РуМедиа	www.energo-info.ru
35.	Энергетика. Оборудование. Документация	http://forca.ru/knigi/arhiv/montazh-ekspluatatsiya-i-remont-selskohozyaystvennogo-elektrooborudovaniya-28.html
36.	Электроэнергетика в РФ и за рубежом	http://energo.polpred.com/

д) Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

№	Название ПО	№ лицензии	Количество, назначение
Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)			

1.	Adobe Connect v.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)	8643646	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и других занятий в режиме вебинара
2.	Электронно – библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г. Свидетельство о регистрации базы данных № 2014620472 от 21 марта 2014 г.	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров База учебно – методических ресурсов РГАЗУ и вузов - партнеров
3.	Система дистанционного обучения Moodle, доступна в сети интернет по адресу www.edu.rgazu.ru .	ПО свободно распространяемое, Свидетельство о регистрации базы данных №2014620796 от 30 мая 2015 года «Система дистанционного обучения ФГБОУ ВПО РГАЗУ»	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ База учебно – методических ресурсов (ЭУМК) по дисциплинам.
4.	Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Веб интерфейс без ограничений
5.	Видеоканал РГАЗУ http://www.youtube.com/rgazu	Открытый ресурс	без ограничений
Базовое ПО			

6.	Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Операционные системы: Windows; Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения (Visio, Project, OneNote) Office 365 для образования	Your Imagine Academy membership ID and program key		без ограничений На 3 года по 2020 С26.06.17 по 26.06.20
		Institution name:	FSBEI HE RGAZU	
		Membership ID:	5300003313	
		Program key:	04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb	
7.	Dr. WEB Desktop Security Suite	Сублицензионный договор №1872 от 31.10.2018 г. Лицензия: Dr.Web Enterprise Security Suite: 300 ПК (AB+ЦУ), 8 ФС (AB+ЦУ) 12 месяцев продление (образ./мед.) [LBW-AC-12M-300-B1, LBS-AC-12M-8-B1]		300
8.	7-Zip	свободно распространяемая		без ограничений
9.	Mozilla Firefox	свободно распространяемая		без ограничений
10.	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая		без ограничений
11.	Opera	свободно распространяемая		без ограничений
12.	Google Chrome	свободно распространяемая		без ограничений
13.	Учебная версия Tflex	свободно распространяемая		без ограничений
14.	Thunderbird	свободно распространяемая		без ограничений
Специализированное ПО				
	Консультант Плюс	Интернет версия		Без ограничений

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются компьютерные классы, специализированные аудитории и фонд библиотеки.

В специализированных лабораториях размещены лабораторные стенды, содержащие амперметры, вольтметры, ваттметры и необходимую элементную базу, а также приборы, устройства, приспособления, наглядные пособия, необходимые для проведения занятий по дисциплине.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной литературы по всем дисциплинам направления подготовки из расчета не менее 50 экземпляров таких изданий на 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете не менее 25 экземпляров на 100 обучающихся.

Общий фонд включает учебники и учебные пособия, научную литературу, в которую входят: диссертации, монографии, авторефераты, справочная литература, энциклопедии – универсальные и отраслевые, электронные учебники.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

12.1. Перечень специальных помещений, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, выполнение контрольных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещений для самостоятельной работы

Учебные аудитории для занятий лекционного типа

Номер аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудования	Количество
Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) (143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1)			
501	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
514	Проектор	NEC V260X	1
	Интерактивная доска	Smart Board SB685	1

Учебные аудитории для практических занятий

Номер аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудования	Количество
Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) (143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1)			
508 Лаборатория автоматизации технологических процессов АПК	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	10
	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран переносной на треноге	Da-Lite Picture King 127x	1
	Столик передвижной проекционный	Projecta PT-1	1
512 Лаборатория теоретических основ электротехники	Солнечный модуль		1

Учебные аудитории для самостоятельной работы

№ (инженерный)	320	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500,	11
----------------	-----	------------------------	---	----

корпус)		2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOffice 2010/Acer V203H	
Читальный зал библиотеки (учебно – административный корпус)	Персональный компьютер	ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X, Кол-во ядер: 8; Дисплей 24", разрешение 1920 x 1080; Оперативная память: 32Гб DDR4; Жесткий диск: 2 Тб; Видео: GeForce GTX 1050, тип видеопамяти GDDR5, объем видеопамяти 2Гб; Звуковая карта: 7.1; Привод: DVD-RW интерфейс SATA; Акустическая система 2.0, мощность не менее 2 Вт; ОС: Windows 10 64 бит, MS Office 2016 - пакет офисных приложений компании Microsoft; мышка+клавиатура	11

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Номер аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудования	Количество
Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) (143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1)			
508	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	10
	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран переносной на треноге	Da-Lite Picture King 127x	1
	Столик передвижной проекционный	Projecta PT-1	1
512	Солнечный модуль		1
514	Проектор	NEC V260X	1
	Интерактивная доска	Smart Board SB685	1
501	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
401	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Номер аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудования	Количество
Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) (143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1)			
415	- паяльник	ЭПСН 80Вт/220В	1
	- набор отверток	STANDARD STAYER 25078-H6	1
	- молоток слесарный	KMH 200W Kolner кн200вкмх	1
	- плоскогубцы	STAYER STANDARD 2205-1-16	1