

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 27.02.2021 г.
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

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

Факультет электроэнергетики и технического сервиса

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета электроэнергетики
и технического сервиса
«17» февраля 2021 г. Гаджиев П.И.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРИ ПРЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ

Направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Профиль «Электротехнологии и энергосбережение в АПК»

Форма обучения заочная

Квалификация магистр

Курс 2

Балашиха 2021

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой электрооборудования и электротехнических систем (протокол № 10 от «28» июня 2019 г.), методической комиссией факультета электроэнергетики и технического сервиса (протокол № 1 от «27» августа 2019 г.)

Составитель: Л.П.Шичков, д.т.н., профессор кафедры электрооборудования и электротехнических систем

Рецензенты:

внутренняя рецензия В.М. Расторгуев, к.т.н., профессор зав. кафедрой электрооборудования и электротехнических систем;

внешняя рецензия А.И. Некрасов, д.т.н., с.н.с. зав. лаб. «Электро- и энерго-снабжения и электробезопасности» ФГБНУ ФНАЦ ВИМ

Рабочая программа дисциплины «Прикладное программное обеспечение при проектировании систем электрификации» разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, профиль «Электротехнологии и энергосбережение в АПК».

1. Цель и задачи дисциплины

Цель – теоретическая и практическая подготовка студентов магистратуры в области агроинженерии; сформировать у специалиста систему знаний и представлений о прикладном программном обеспечении, используемому при проектировании систем электрификации, дать магистрантам систематическое представление о возможностях применения математических пакетов при проектировании систем электрификации.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры, готов решать следующие профессиональные задачи:

- научно-исследовательская деятельность (*основная*):
- разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к процессам механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства, переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта машин и оборудования;
- проектная деятельность (*дополнительная*):
- проектирование систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения.

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

Код компетенции	Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) (знать, уметь, владеть)
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - этапы проектирования и составляющие проекта по электрификации сельского хозяйства; - назначение аппаратных и программных средств компьютера, используемых при проектировании систем электрификации АПК; - системное и прикладное программное обеспечение компьютера; - построение и функционирование компьютерных сетей локальных и глобальных; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформулировать порядок (алгоритм) выполнения проекта с использованием компьютера; - перечислить аппаратную и программную архитектуру компьютера и компьютерных сетей при проектировании; - разбираться в назначении прикладного программного обеспечения, используемому при проектировании систем электрификации; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расчётными методами проектирования систем электрификации; - алгоритмизацией и программированием задач при проектировании систем электрификации; - установкой системного и прикладного программного обеспечения, необходимого при проектировании систем электрификации.
ПК-1	способность и готовность организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (далее – АПК) высокопроизводительное ис-	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок выполнения проекта в расчётной и графической части; - требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) по подготовке и оформлению проекта; - документацию по организации проектирования систем электрификации АПК; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять электротехнические расчёты с использованием компьюте-

Код компетенции	Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) (знать, уметь, владеть)
	пользование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	<p>ра;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять итоговые чертежи проекта с учётом требований ЕСКД; - организовать коллективную работу над проектом; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организационными способностями при выполнении проектирования с использованием компьютерных технологий; - технологиями производства и первичной переработки сельскохозяйственной продукции растениеводства и животноводства.
ПК-6	способность к проектной деятельности на основе системного подхода, умением строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования и составляющие проекта и этапы его выполнения с использованием вычислительной техники; - состав и назначение прикладного программного обеспечения для осуществления проектирования систем электрификации в АПК; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать математические модели для описания и моделирования различных процессов; - осуществлять качественный и количественный анализ результатов проектной деятельности; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - математическим моделированием инженерных систем с реализацией вычислительной техникой; - средствами анализа результатов компьютерного проектирования.
ПК-7	способность проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - электротехнические расчёты, используемые при проектировании систем электрификации АПК; - инженерную графику, используемую при компьютерном проектировании систем электрификации АПК; - алгоритмизацию и программирование проектных задач по электрификации АПК; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать компьютер для выполнения электротехнических расчётов при проектировании систем электрификации АПК; - использовать прикладное программное обеспечение компьютера для выполнения чертежей проекта в соответствии с требованиями ЕСКД; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расчётными методами и методиками для компьютерного выполнения проектов по электрификации и электроснабжению АПК; - прикладным программным обеспечением, используемым при проектировании систем электрификации АПК; - навыками чтения и выполнения различных электрических схем и чертежей, используемыми при проектировании систем электрификации АПК.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Прикладное программное обеспечение при проектировании систем электрификации» относится к дисциплинам по выбору студента вариативной части цикла согласно учебному плану и ФГОС 3+ ВО, дисциплина осваивается на 2 курсе.

Изучение дисциплины базируется на «входных» знаниях, умениях и готовностях обучающихся, формируемых в результате освоения в качестве предшествующих дисциплин магистратуры: «Компьютерные технологии в науке и производстве», «Моделирование в агроинженерии», «Логика и методология науки», которые изучаются на 1 курсе, а так же формируемых в результате освоения в качестве предшествующих дисциплин бакалавриата: «Высшая математика», «Физика». В свою очередь, освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплины «Современная аппаратура управления и защиты электрооборудования, методики ее выбора», а также научно-исследовательской работы.

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

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей), обеспечивающих междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами	№ модулей (разделов) данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	
		1	2
1	Высшая математика	+	+
2	Физика	+	+
3	Компьютерные технологии в науке и производстве	+	+
4	Моделирование в агроинженерии	+	+
5	Логика и методология науки	+	+

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
			2
1	Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего:	15	15
1.1.	Аудиторная работа (всего), в том числе:	14	14
	занятия лекционного типа (ЗЛТ)	4	4
	практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	2	2
	занятия семинарского типа (ЗСТ) в т.ч.:	0	0
	лабораторные занятия (ЛЗ)	8	8
1.2.	Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде	1	1
2.	Самостоятельная работа (всего), в том числе:	94	94
2.1.	изучение теоретического материала	84	84
2.2.	написание курсового проекта (работы)		
2.3.	написание контрольной работы		
2.4.	другие виды самостоятельной работы (расчетно-графические работы, реферат)	10	10
3.	Промежуточная аттестация в форме контактной работы (зачет)		
4.	Общая трудоемкость, час. (академический)	108	108
	зач. ед.	3	3

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

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

№ п/п	Наименование модуля (раздела) дисциплины	Всего час.	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Семинары	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Модуль 1 «Общие сведения. Графическое прикладное программное обеспечение»	36	2		2		32
2.	Модуль 2 «Расчётное прикладное программное обеспечение»	36	1		4		31
3.	Модуль 3 «Моделирующее и управляющее прикладное программное обеспечение»	36	1	2	2		31
Итого:		108	4	2	8		94

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

№ п/п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1.	Модуль 1 «Общие сведения. Графическое прикладное программное обеспечение»	Общие сведения о прикладном ПО и его назначении. Графические средства по выполнению схем и чертежей: AutoCAD, P-CAD, Visio Technical, Adobe Illustrator, КОМПАС.	36	ОК-1, ПК-1, ПК-6, ПК-7
2.	Модуль 2 «Расчётное прикладное программное обеспечение»	Расчётные средства по выполнению общинженерных и электротехнических расчётов: Excel, MathCAD, MatLAB, MathConnex, КОМПАС.	36	ОК-1, ПК-1, ПК-6, ПК-7
3.	Модуль 3 «Моделирующее и управляющее прикладное программное обеспечение»	Моделирующие средства для математического моделирования технических устройств и систем: Electronics Workbench, MathCAD, MatLAB, MathConnex, Ахум, КОМПАС. Системы объектно-ориентированного программирования средств автоматизации и сбора данных. Labview. SCADA-системы. Взаимодействие программных средств при проектировании систем электрификации..	36	ОК-1, ПК-1, ПК-6, ПК-7
Итого:			108	

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

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля (примеры)
	Л	Пр	Лаб	КР/КП	СРС	
ОК-1	+				+	Опрос на лекции, проверка конспекта
ПК-1		+	+		+	Отчет по лабораторно-практической работе. Тематические тесты СДО.
ПК-6		+	+		+	Итоговые тесты СДО
ПК-7		+	+		+	Отчет по лабораторно-практической работе. Тематические тесты СДО.

ЗЛТ – занятия лекционного типа, ЗСТ – занятия семинарского типа, КР – контрольная работа, СРС – самостоятельная работа студента.

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

а) основная литература

1. Герасенков А.А., Шичков Л.П. Проектирование электрических схем технологических электроустановок. - М.:РГАЗУ, 2008.– 88 с.
2. Лучкин В.К., Однолько В.Г., Фидаров В.Х. Система параметрического автоматизированного проектирования и черчения T-FLEX CAD / Уч. пособ. Тамбов: ТГТУ, 2008. – 108 с.
3. Чертова М.Н., Трунилова В.Н. Основы трехмерного твердотельного моделирования в системе «Компас-3D» / Уч. пособ. Великие Луки, ВГСХА, 2010. – 75 с.

б) дополнительная литература

5. Ганин Н.Б. Создаём чертежи на компьютере в КОМПАС 3D LT. –М.: ДМК Пресс, 2005. – 184 с.
6. Дьяконов В.П., Абраменкова И.В. MathCAD 7.0. – М.: Нолидж, 2006. – 346 с
7. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования. – М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2002. – 336 с.
8. Рекус Г.Г. Электрооборудование производств: Справ.пособие. – М.: Высш.школа, 2007.- 709 с.
9. Съёмщикова Л.С. Создаём чертежи на компьютере в AutoCAD 2005/2006. – ДМК Пресс, 2006. -192 с.
10. Хейфец А.Л. Инженерная компьютерная графика. AutoCAD. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2002. – 427 с.
11. Шичков Л.П. и др. Компьютерное проектирование электротехнических систем: Учеб. пособ. / Л.П.Шичков, А.В.Дубровин, О.П.Мохова, А.И.Учеваткин. – М.: РГАЗУ, 2005. – 72 с.

в) программное обеспечение Windows XP/7, MS Office, MathCAD, MS Visio, КОМПАС.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы - платформа ДО

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

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

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения	Этапы формирования компетенций
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: общие сведения о прикладном программном обеспечении, используемом при проектировании систем автоматизации, и его назначении. Функциональные возможности и особенности интерфейсов прикладных программ, применяемых при выполнении чертежно-графических и расчетных проектных работ, а также решении задач моделирования и управления технологическими объектами агропромышленного комплекса.	лекционные занятия, практические и семинарские занятия, самостоятельная работа
ПК-1	способности и готовности организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (далее – АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной пере-	Уметь: применять теоретические знания по использованию прикладного программного обеспечения при проектировании систем электрификации АПК. Владеть: навыками работы с прикладными программами, предназначенными для выполнения при проектировании средств электрификации чертежно-графических и расчетных работ, решения задач моделирования	лекционные занятия, практические и семинарские занятия, самостоятельная работа

	работки продукции растениеводства и животноводства	и управления технологическими объектами.	
ПК-6	способности к проектной деятельности на основе системного подхода, умением строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ	Уметь: применять теоретические знания по использованию прикладного программного обеспечения при проектировании систем электрификации. Владеть: навыками работы с прикладными программами, предназначенными для выполнения при проектировании средств электрификации чертежно-графических и расчетных работ, решения задач моделирования и управления технологическими объектами.	лекционные занятия, практические и семинарские занятия, самостоятельная работа
ПК-7	способности проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов	Владеть: навыками работы с прикладными программами, предназначенными для выполнения при проектировании средств электрификации расчетных работ.	лекционные занятия, практические и семинарские занятия, самостоятельная работа

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах формирования, описание шкал оценивания

Коды компетенций	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Оценочные средства	Описание шкалы и критериев оценивания			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОК-1	Знать	Лекционные занятия, СРС	Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности Билеты для проведения зачёта (теоретическая часть)	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой.
ОК-1	Уметь	Практические и семинарские занятия, СРС	Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности. Билеты для проведения	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведе-	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов

Коды компетенций	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Оценочные средства	Описание шкалы и критериев оценивания			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
			зачёта (практическая часть)	ния стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	мов решения, доводит умение до «автоматизма».
ОК-1	Владеть	Практические и семинарские занятия, СРС	Ответы на занятиях, решение задач Отчет по практическим работам	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях.
ПК-1	Знать	Лекционные занятия, СРС	Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности Билеты для проведения зачёта (теоретические)	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязы-

Коды компетенций	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Оценочные средства	Описание шкалы и критериев оценивания			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
			ская часть)		изложении программного материала.		вать теорию с практикой.
ПК-1	Уметь	Практические и семинарские занятия, СРС	Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности. Билеты для проведения зачёта (практическая часть)	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 студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает незначительные неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма».
ПК-1	Владеть	Практические и семинарские занятия, СРС	Ответы на занятия, решение задач Отчет по практическим работам	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях.
ПК-6, ПК-7	Знать	Лекционные занятия	Тематические, итоговые тесты	выполнено правильно менее 60% заданий.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовле-	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хоро-	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выстав-

Коды компетенций	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Оценочные средства	Описание шкалы и критериев оценивания			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
		тия, СРС	сты ЭИОС различной сложности Билеты для проведения зачёта (теоретическая часть)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	творительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	шо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	ляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой.
ПК-6, ПК-7	Уметь	Практические и семинарские занятия, СРС	Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности. Билеты для проведения зачёта (практическая часть)	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 студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма».
ПК-6, ПК7	Владеть	Практические и семинарские занятия, СРС	Ответы на занятиях, решение задач Отчет по практическим работам	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в не-

Коды компетенций	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Оценочные средства	Описание шкалы и критериев оценивания			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
				менением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	типичных ситуациях.

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

7.3.1. Лабораторный практикум

№ п/п	№ модуля дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	ОК, ОПК, ПК
1.	1, 3	Выполнение проектно-конструкторских чертежей в программном приложении КОМПАС for Windows	4	ОК-1, ПК-1, ПК-6, ПК-7
2.	2	Выполнение проектных расчётов систем автоматизации в программном приложении MathCAD for Windows	4	ОК-1, ПК-1, ПК-6, ПК-7
Итого:			8	

7.3.2. Практические занятия

№ п/п	№ модуля дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	ОК, ОПК, ПК
1.	3	Программированный расчёт и выбор силовых полупроводниковых ключей в системах автоматизации	2	ОК-1, ПК-1, ПК-6, ПК-7
Итого:			2	

7.3.3. Самостоятельная работа

№ п/п	№ модуля дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	ОК, ОПК, ПК
1.	1	Графические средства по выполнению схем и чертежей: AutoCAD, P-CAD, Visio Technical, Adobe Illustrator, КОМПАС.	32	ОК-1, ПК-1, ПК-6, ПК-7

2.	2	Расчётные средства по выполнению общеинженерных и электротехнических расчётов: Excel, MathCAD, MatLAB, MathConnex, КОМПАС	31	ОК-1, ПК-1, ПК-6, ПК-7
3.	3	Моделирующие средства для математического моделирования технических устройств и систем: Electronics Workbench, MathCAD, MatLAB, MathConnex, Axum, КОМПАС. Системы объектно-ориентированного программирования средств автоматизации и сбора данных. Labview. SCADA-системы. Взаимодействие программных средств при проектировании систем автоматизации.	31	ОК-1, ПК-1, ПК-6, ПК-7
Итого:			94	

7.3.4. Контрольные вопросы

1. Жизненный цикл объектов проектирования.
2. Сложность задач проектирования. Уровни абстракции объек- та проектиро- вания.
3. Проектные операции и процедуры в САПР
4. Итерационный характер проектирования
5. Организационное обеспечение САПР
6. Методическое обеспечение САПР
7. Математическое обеспечение САПР
8. Программное обеспечение САПР
9. Информационное обеспечение САПР. Базы данных и банки данных в САПР.
10. Обмен информацией между различными САПР. Стандарты.
11. Базы знаний в САПР
12. Отображение баз данных в САПР
13. Отображение множества баз данных в САПР
14. Отображение множества баз данных в системах эксплуатации объектов про- ектирования
15. Управление отображением баз данных в системах эксплуатации объектов проектирования
16. Представление множества технических решений
17. Процедурное представление множества технических решений
18. Непроцедурное представление множества технических решений
19. Схема процесса проектирования
20. Критерии эффективности вычислительных систем
21. Оптимизация структуры локальная
22. Оптимизация структуры глобальная.
23. Оптимизация параметров и допусков.
24. Стадии проектирования.
25. Промышленные и учебно-исследовательские САПР
26. Восходящее и нисходящее проектирование
27. Маршруты проектирования в САПР ВТ. Анализ и выбор маршрутов
28. Объект проектирования. Внешние параметры 29. Объект проектирования. Внутренняя структура и параметры
29. Внешняя среда и ее модели.
30. Жизненный цикл объектов проектирования.

31. Сложность задач проектирования. Уровни абстракции объекта проектирования.
32. Проектные операции и процедуры в САПР
33. Итерационный характер проектирования
34. Организационное обеспечение САПР
35. Методическое обеспечение САПР
36. Математическое обеспечение САПР
37. Программное обеспечение САПР
38. Информационное обеспечение САПР. Базы данных и банки данных в САПР.
39. Обмен информацией между различными САПР. Стандарты.
40. Базы знаний в САПР
41. Отображение баз данных в САПР
42. Отображение множества баз данных в САПР
43. Отображение множества баз данных в системах эксплуатации объектов проектирования
44. Управление отображением баз данных в системах эксплуатации объектов проектирования
45. Представление множества технических решений
46. Процедурное представление множества технических решений
47. Непроцедурное представление множества технических решений
48. Схема процесса проектирования
49. Критерии эффективности вычислительных систем
50. Оптимизация структуры локальная
51. Оптимизация структуры глобальная.
52. Оптимизация параметров и допусков.
53. Стадии проектирования.
54. Промышленные и учебно-исследовательские САПР
55. Восходящее и нисходящее проектирование
56. Маршруты проектирования в САПР ВТ. Анализ и выбор маршрутов
57. Объект проектирования. Внешние параметры
58. Объект проектирования. Внутренняя структура и параметры
59. Внешняя среда и ее модели.

Текущий контроль осуществляется на каждом практическом занятии в ходе обсуждения проблематики темы, анализа индивидуальных и групповых заданий студентов, выполнения расчётных работ и отчётов по ним. Контрольные вопросы для подготовки и тестовые задания для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации, итоговой аттестации, а также задания для самостоятельной работы студента по отдельным разделам дисциплины приведены в полном объеме в «Методических указаниях по изучению дисциплины», кроме того, представлены на ресурсах электронной информационно-образовательной среды по адресу <http://edu.rgazu.ru>. Для текущего контроля успеваемости студентов также используются:

а) отчёт по самостоятельной работе студента в межсессионный период, который включает:

1. Письменные ответы на контрольные вопросы по каждой теме, приведённые в «Методических указаниях по изучению дисциплины». Краткий конспект представляется студентом для проверки на лабораторно-экзаменационной сессии.

2. Выполненные в письменном виде задания для самостоятельной работы (упражнения и задачи) по каждой теме дисциплины, приведённые в «Методических указаниях по изучению дисциплины».

б) отчёт по аудиторной работе студента:

В письменной форме предоставляются конспект лекций, решение задач на занятиях и/или вебинарах, выполненные домашние задания, а также оформленные отчёты по пройденным практическим работам.

Итоговая оценка по дисциплине формируется исходя из набранных студентом баллов в течение всего курса обучения, включая работу в межсессионный период.

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 (модулям).

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе электронной информационной образовательной платформы (ЭИОС));

- тесты по модулям;
- тест по практическим работам;
- проверка конспекта;
- проверка выполнения заданий для самостоятельной работы.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях:

- сообщение, доклад, эссе, реферат;
- опрос на лекции;
- отчет и тест по практическим работам;
- проверка выполнения заданий для домашней работы;
- устный ответ на практическом занятии, семинаре;
- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный);
- итоговое тестирование.

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 (модуль), и фиксируются в рабочей программе дисциплины (модуля).

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 (модуля), а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации:

- зачёт.

Зачёт проводится в форме тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины (модуля).

Рекомендуемые формы проведения зачёта:

- устный зачёт по билетам;
- письменный зачёт по вопросам, тестам;
- компьютерное тестирование.

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

Максимальный рейтинговый показатель по дисциплине (модулю), 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 зачёте (максимум - 40 баллов).

Вид контроля	Виды занятий	Перечень компетенций	Оценочные средства	Объем баллов	
				мин.	макс.

Вид контроля	Виды занятий	Перечень компетенций	Оценочные средства	Объем баллов	
				мин.	макс.
Текущий контроль, от 35 до 60 баллов	Лекционные занятия	ОК-1 ПК-1 ПК-6, ПК-7	Опрос на лекции, проверка конспекта, решение задач	0	5
	Лабораторные занятия	-	-	-	-
	Практические и семинарские занятия	ОК-1 ПК-1 ПК-6, ПК-7	Отчет по практическим работам, решение типовых задач	15	25
	Самостоятельная работа студентов	ОК-1 ПК-1 ПК-6, ПК-7	-	-	-
Тесты по модулям на ЭИОС, решение задач, задания для самостоятельной и домашней работы			20	30	
Промежуточная аттестация, от 20 до 40 баллов	Зачет	ОК-1 ПК-1 ПК-6, ПК-7	Билеты для проведения зачёта, итоговый тест на ЭИОС	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 обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

2. Оценка «хорошо» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала, 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 обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответах (работах), но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

4. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки при примене-

нии теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки.

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)

1. Основная учебная литература Никитенко, Г.В. Электрооборудование, электротехнологии и электроснабжение сельского хозяйства. Дипломное проектирование : учебное пособие / Г.В. Никитенко, Е.В. Коноплев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-3077-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108460> (дата обращения: 05.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. ра

2. Звонцов, И.Ф. Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения : учебное пособие / И.Ф. Звонцов, К.М. Иванов, П.П. Серебренницкий. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 696 с. — ISBN 978-5-8114-4520-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121985> (дата обращения: 05.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.2. Дополнительная учебная литература

3. Гуляев, В.П. Деятельностный подход к подготовке агроинженеров : монография / В.П. Гуляев, М.С. Иванов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-3547-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113406> (дата обращения: 05.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Еремеев, С.В. Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли : учебное пособие / С.В. Еремеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-3320-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110916> (дата обращения: 05.06.2019). — 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
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
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.	Электронно-библиотечная система «Лань»	http://e.lanbook.com/
4.	Электронно-библиотечная система «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/

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
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-ekspluatatsiya-i-remont-selskohozyaystvennogo-elektrooborudovaniya-28.html
18.	Блог электромеханика	http://www.electroengineer.ru/2011/07/blog-post_08.html
19.	Научно-популярный проект	http://www.membrana.ru/
20.	Новости из мира науки, технологий	https://nplus1.ru/
21.	Интеллектуальные конференции для распространения уникальных идей TED (Technology Entertainment Design)	http://www.ted.com/talks
22.	Электроэнергетика в РФ и за рубежом	http://energo.polpred.com/
Наименование и адреса учебных видеофильмов на видеоканале ФГБОУ ВО РГАЗУ		
23.	Цикл видеолекций по высшей математике Видеолекции на темы «Производная функции», «Неопределенный интеграл», «Дифференциальные уравнения первого порядка» Понятие неопределённого интеграла и методы его вычисления	https://www.youtube.com/watch?v=QqN0rL88ubg&index=1&list=PL7D808824986EBFD6 https://www.youtube.com/watch?v=Zli5rTJ0JQ&index=4&list=PL7D808824986EBFD6 https://www.youtube.com/watch?v=BTIPec1zul8&index=13&list=PL7D808824986EBFD6 https://www.youtube.com/watch?v=9_URGsEsTg&index=14&list=PL7D808824986EBFD6 https://www.youtube.com/watch?v=tZ_rMl6MOEI&list=PL7D808824986EBFD6&index=47
24.	Лекция «Конструктивные особенности трансформатора», Мамедов Ф.А.	https://www.youtube.com/watch?v=VNspXQ2-4k&index=6&list=PL7D808824986EBFD6
25.	Специальные и нанoeлектротехнологии в АПК	https://www.youtube.com/watch?v=CFyUby6UW90&list=PL7D808824986EBFD6&index=36
26.	Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции	https://www.youtube.com/watch?v=BvgJcFeUezw&list=PL7D808824986EBFD6&index=48
27.	Moodle + Adobe Connect для преподавателя	https://www.youtube.com/watch?v=kRtf8XoHKDw&index=50&list=PL7D808824986EBFD6
28.	Наука как познавательная деятельность	https://www.youtube.com/watch?v=AXxTIT7-Eg&index=58&list=PL7D808824986EBFD6

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

10.1. Методические указания для обучающихся

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Занятия лекционного типа	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 и семинарские 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. Прослушивание аудио- и видеозаписей по за-

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	данной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Домашние / 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	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.
Самостоятельная работа	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, прохождение обучающих тестов, выполнение домашних заданий и заданий для самостоятельной работы, проработка необходимых вопросов по основной и дополнительной литературе и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

В своей работе по освоению дисциплины студент должен руководствоваться требованиями и рекомендациями, изложенными в методических указаниях по изучению дисциплины.

В силу специфики заочного обучения более 70 % времени, отводимого на освоение дисциплины, приходится на самостоятельную работу студента в межсессионный период.

Все виды самостоятельной работы увязываются с графиком изучения соответствующих разделов на аудиторных занятиях, завершаются обязательным контролем со стороны преподавателя, результаты которого учитываются при сдаче зачёта по дисциплине.

Подробно контрольные вопросы по дисциплине и рекомендации по организации самостоятельной работы изложены в методических указаниях по изучению дисциплины.

Рекомендуется последовательное изучение тем каждого модуля дисциплины, опираясь на количество часов для самостоятельной работы. Для освоения материала по дисциплине рекомендуется изучить информацию, выложенную на ресурсах электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС), самостоятельно изучить каждый раздел и тему по приведённым в методических указаниях вопросам для самоконтроля (также см. таблицу, содержащую модули и темы дисциплины), при этом рекомендуется использовать литературу, предлагаемую в библиографическом списке, допускается использовать альтернативные источники. Целесообразно вести краткий конспект изучаемого материала. Кроме того, необходимо выполнить задания для самостоятельной работы ко всем разделам, предлагаемые в методических указаниях, результаты выполнения которых учитываются в виде баллов при итоговой рейтинговой оценке знаний студента.

Аудиторная работа студента включает лекционный курс, практические занятия. Итоговый контроль проходит в виде тестирования и/или зачёта. К зачёту допускаются студенты, отработавшие материал практических занятий с преподавателем и сдавшие письменный отчёт по самостоятельной работе.

При необходимости консультации, пожалуйста, обращайтесь на кафедру электрооборудования и автоматики ФГБОУ ВО РГАЗУ по телефону 8-(495)-521-24-70, аудитория 411 инженерного корпуса или пишите на электронную почту rgazu.eia@mail.ru. По вопросам наличия основной, дополнительной и современной альтернативной литературы, по возможности и правилам её использования обращайтесь в библиотеку ФГБОУ ВО РГАЗУ по телефону 8-(495)-521-49-21.

10.2. Методические рекомендации преподавателю

В программе дисциплины предусмотрена работа, выполняемая студентами под непосредственным руководством преподавателя в аудитории или в лаборатории (контактная самостоятельная работа) и внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении

домашних заданий, рефератов, научно-исследовательской работы, проработки учебного материала с использованием учебников, учебных пособий, дополнительной методической 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, ориентированная на подготовку к проведению семинаров, 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, прохождения тестов, выполнение экспериментов (лабораторных работ) и т.д.

5. Проведение бесед типа "круглого стола" с ограниченной группой студентов 4-5 человек 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.

В своей деятельности преподаватель должен, прежде всего, руководствоваться требованиями федерального закона Российской Федерации об образовании, требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки и рабочим учебным планом по направлению подготовки, одобренным Учёным Советом ФГБОУ ВО РГАЗУ.

Для формирования необходимых знаний, умений и навыков следует применять различные технологии обучающей деятельности, включая как традиционные формы (лекции, практические и лабораторные занятия), так и интерактивные методы.

Изучение должно строиться на междисциплинарной интегративной основе. Обучение должно быть направлено на комплексное развитие когнитивной, информационной, социокультурной, профессиональной и общекультурной компетенций студентов.

Преподаватель должен учитывать следующие принципы при организации изучения дисциплины:

- принцип культурной и педагогической целесообразности основывается на тщательном отборе тематики курса, теоретического и практического материала, а также на типологии заданий и форм работы с учётом возраста, возможного контекста деятельности и потребностей студентов.

- принцип интегративности предполагает интеграцию знаний из различных предметных дисциплин, одновременное развитие как собственно теоретических, так и профессионально-практических, информационных и академических умений.

- принцип нелинейности предполагает не последовательное, а одновременное использование различных источников получения информации, ротацию ранее изученной информации в различных разделах курса для решения новых задач.

- принцип автономии студентов реализуется открытостью информации для студентов о структуре курса, требованиях к выполнению заданий, содержании контроля и критериях оценивания разных видов работы, а также о возможностях использования системы дополнительного образования для корректировки индивидуальной траектории учебного развития. Организация аудиторной и самостоятельной работы обеспечивают высокий уровень личной ответственности студента за результаты учебного труда, одновременно обеспечивая возможность самостоятельного выбора последовательности и глубины изучения материала, соблюдения сроков отчётности и т.д. Особую роль в повышении уровня учебной автономии призвано сыграть использование балльно-рейтинговой системы контроля.

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

№	Название программного обеспечения	№ 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 2014г.	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров База учебно-методических ресурсов РГАЗУ и вузов-партнеров						
3.	Электронная информационно-образовательная среда 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 программное обеспечение									
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 <table border="1"> <tr> <td>Institution name:</td> <td>FSBEI HE RGAZU</td> </tr> <tr> <td>Membership ID:</td> <td>5300003313</td> </tr> <tr> <td>Program key:</td> <td>04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb</td> </tr> </table>	Institution name:	FSBEI HE RGAZU	Membership ID:	5300003313	Program key:	04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb	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								

№	Название программного обеспечения	№ лицензии	Количество, назначение
7.	Dr. WEB Desktop Security Suite	Сублицензионный договор №1872 от 31.10.2018 г. Лицензия: Dr.Web Enterprise Security Suite: 300 ПК (АВ+ЦУ), 8 ФС (АВ+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 программное обеспечение			
15.	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 Institution name: FSBEI HE RGAZU Membership ID: 5300003313 Program key: 04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb	без ограничений На 3 года по 2020 С26.06.17 по 26.06.20
16.	Adobe Design Standart (320 – компьютерный класс)	8613196	10
17.	AnyLogic (факультет ЭиОВР)	2746-0273-9218-4915	Без ограничений
18.	Учебная версия КОМПАС 3D	Свободно распространяемая	Без ограничений
19.	Консультант Плюс	Интернет версия	Без ограничений
20.	Система OrCAD PSpice Designer Lite для моделирования аналоговых и смешанных электрических цепей	Свободно распространяемая	Без ограничений
21.	National Instruments Multisim - программный пакет, позволяющий моделировать электронные схемы и разводить печатные платы	Интернет версия: https://beta.multisim.com/get-started/	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.

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 семинарского, практического типа, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения 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)			
201	Проектор	BENQ MP61SP	1
	Экран на стойке рулонный	CONSUL DRAPER	1
203	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
401	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	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 занятий практического (семинарского) типа

Номер аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудования	Количество
Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) (143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1)			
412 лаб.	Персональный компьютер	Intel Core i5-2310 /2,9MHz/4GB-DDR3/500 HDD/ASRock H61MGS/Benq GL 951 A 19"/Win7-64/MS Office 2010	10
	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран переносной на треноге	Da-Lite Picture King 127x	1
	Столик передвижной проекционный	Projecta PT-1	1
	Лабораторный стенд «АСКУЭ промышленного потребителя на базе ИСС «Энергомера»	ЭНЕРГОМЕРА	1

Номер аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудования	Количество
	Лабораторный стенд «АСКУЭ коммунального потребителя на базе ИСС «Энергомера»	ЭНЕРГОМЕРА	1
	Комплект типового лабораторного оборудования «Основы автоматизации производства»	ОАП1-Н-Р, инженерно-производственный центр «Учебная техника»	1
413 лаб	Лабораторный стенд «Исследование систем автоматики»		2
	Лабораторный стенд «Исследование аппаратуры защиты»		1
	Электродвигатель	АО-31	4
514	Проектор	NEC V260X	1
	Интерактивная доска	Smart Board SB685	1
	Комплект типового лабораторного оборудования «Основы автоматизации производства»	ОАП1-Н-Р, инженерно-производственный центр «Учебная техника»	1

Учебные аудитории для самостоятельной работы

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) (143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1)			
№ 320 (инж. к.)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MOOffice 2010/Acer V203H	11
Чит. зал библиотеки (уч.адм.к.)	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
-----------------	---------------------------	---------------------	------------

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	Intel Core i5-2310; 2,9MHz/4GB DDR3/500HDD/ASROCK H61M-GS/Beng GL 951A 19"/Win7-64/ Office 2010	10
	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран переносной на треноге	Da-Lite Picture King 127x	1
	Столик передвижной проекционный	Projecta PT-1	1
	Лабораторный стенд «АС-КУЭ промышленного потребителя на базе ИСС «Энергомера»	ЭНЕРГОМЕРА	1
	Лабораторный стенд «АС-КУЭ коммунального потребителя на базе ИСС «Энергомера»	ЭНЕРГОМЕРА	1
	Комплект типового лабораторного оборудования «Основы автоматизации производства»	ОАП1-Н-Р, инженерно-производственный центр «Учебная техника»	1
514	Проектор	NEC V260X	1
	Интерактивная доска	Smart Board SB685	1
	Комплект типового лабораторного оборудования «Основы автоматизации производства»	ОАП1-Н-Р, инженерно-производственный центр «Учебная техника»	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, шт.
Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) (143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1)			
415	Паяльник	ЭПЧН 80Вт/220В	1
	Набор отверток	STANDARD STAYER 25078-H6	1
	Молоток слесарный	KMH 200W Kolner кн200вкмх	1
	Плоскогубцы	STAYER STANDARD 2205-1-16	1
	Слесарные тиски	STURM 1075-01-100	1
	Мультиметр	CEM DT-101 481608	1

Перечень технических средств для обучения, установленных в аудиториях (стационарно)

Номер аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудования	Количество, шт
Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1			
201	Проектор	BENQ MP61SP	1
	Экран на стойке рулонный	CONSUL DRAPER	1
203	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
401	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
501	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
514	Проектор	NEC V260X	1
	Интерактивная доска	Smart Board SB685	1
Актовый зал	Проектор	SANYO PLC-XM100L	1
	Экран настенный	SimSCREEN	1
Учебно-административный корпус (143907, Московская область, г. Балашиха, ш. Энтузиастов, Д-50)			
129	Проектор	EPSON EB-1880	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
135	Проектор	EPSON EB-1880	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
335	Проектор	EPSON EB-1880	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
341	Проектор	EPSON EB-1880	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
125	Проектор	SANYO PLC-XV	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
222	Проектор	NEC V260X	1
	Интерактивная доска	Smart Board SB685	1
246	Проектор	NEC V260X	1
	Интерактивная доска	Smart Board SB685	1
305	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
338	Проектор	Acer x1130p	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
439	Проектор	Acer x1130p	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
442	Проектор	Acer P7270i	1
	Экран настенный рулонный	PROJECTA	1
Зал заседаний ученого совета	Проектор	Acer x1130p	1
	Проектор	EPSON EB-1880	1
	Экран настенный	SimSCREEN	1