Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельне:
ФИО: Фловьев Дмитрии Александрович

ФИО: Фловьев Дмитрии Александрович Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет 01,2025,14:25:05 Федеральное государственное бюджетное образовательное Уникальный пр

2172f735a12

учреждениевысшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

/ Трушкин В.А./ 20222

ОЦЕНОЧНЫЕМАТЕРИАЛЫ

Дисциплина

528681d78e6

СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА **АГРОРОБОТИЗИРОВАННЫХ** КОМПЛЕКСОВ

Направление подготовки

35.03.06Агроинженерия

Направленность

Агроробототехника и интеллектуальные

(профиль)

системы управления в АПК

Квалификация

Бакалавр

выпускника

Нормативный срок

обучения

4 года

Форма обучения

Очная

Кафедра-разработчик

Инженерная физика, электрооборудование и

электротехнологии

Ведущий преподаватель

Чурляева О.Н., доцент

(подпись)

Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе	
	освоения ОПОП	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных	
	этапах их формирования, описание шкал оценивания	4
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
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний,	
	умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их	
	формирования	14

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Силовая электроника агророботизированных комплексов» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017г. № 813, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Силовая электроника агророботизированных комплексов»

Компетенция		Индикаторы	Этапы	Виды занятий	Оценочные
Код	Наименование	достижения компетенций	формиров ания компетен	для формирования компетенции	средства для оценки уровня сформированности
			ции в процессе освоения ОПОП (семестр)		компетенции
1	2	3	4	5	6
ПК- 4	Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственно й техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственно й продукции	ИД-9 _{ПК-4} Обосновывает и реализует в профессионально й деятельности технологии с применением современной базы силовой электронной техники агророботизирова нных комплексов	6	лекции, лабораторные занятия	тестовые задания, лабораторная работа

Примечание:

Компетенция ПК-4 — также формируется в ходе освоения следующих дисциплин и практик: «Агророботизированные средства и комплексы в агроинженерии», «Динамика элементов агророботизированных средств и комплексов», «Теория ходовых систем агроробототехнических средств и комплексов», «Тракторы и автомобили», «Эксплуатация агроробототехнических средств и комплексов в агроинженерии», «Автоматизация и роботизация технологических процессов сельскохозяйственного производства», «Цифровые технологии в проектировании и эксплуатации современного агропромышленного комплекса», «Технические средства автоматизированного управления АПК», «Ознакомительная практика (управление с/х техникой)», «Эксплуатационная практика», «Технологическая практика», «Технологии, техника и оборудование для координатного земледелия», а также при выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

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

Перечень оценочных материалов

Таблица 2

№	Наименование	Краткая характеристика	Представление оценочного
п/п	оценочного	оценочного материала	средства в ОМ
	материала		
1	лабораторная работа	средство, направленное на	лабораторные работы
		изучение практического хода	
		тех или иных процессов,	
		исследование явления в	
		рамках заданной темы с	
		применением методов,	
		освоенных на лекциях,	
		сопоставление полученных	
		результатов с	
		теоретическими	
		концепциями,	
		осуществление	
		интерпретации полученных	
		результатов, оценивание	
		применимости полученных	
		результатов на практике	
2	тестирование	метод, который позволяет	банк тестовых заданий
		выявить уровень знаний,	
		умений и навыков,	
		способностей и других	
		качеств личности, а также их	
		соответствие определенным	
		нормам путем анализа	
		способов выполнения	
		обучающимися ряда	
		специальных заданий	

Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Элементная база силовой электроники	ПК-4	лабораторная работа, тестовые задания
2	Силовые выпрямители	ПК-4	лабораторная работа, тестовые задания
3	Автономные инверторы	ПК-4	лабораторная работа, тестовые задания
4	Силовые преобразователи	ПК-4	лабораторная работа, тестовые задания

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Силовая электроника агророботизированных комплексов» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4

Вомпетенции, этапы обоучения обучения обучения обучения обочения компетенции	Код	Планируемые	Показатели и	, к п ите п ии опени	вания пезупьтато	з обучения
Обочения довоения компетенции Обочения действия и принцип действия и подпроводник овак приборов в агророботизир ованных комплексах допускает существенные опибки Оподамянов в дагророботизир ованных комплексах допускает существенные опибки Оподамяного в детом дет						
Семестр Сем			-	-		
Тик-4 Тик		ooy remin				
ПК-4			_	,-	(корошо)	(OBM MO)
ПК-4		2		<i>'</i>	5	6
Б семестр Классификации (о, назначение, основные схемотехнические решения устройств силовой устройств принцип действия и особенности принцип применения силовых полупроводник овых приборов в агророботизир ованных комплексах допускает существенные опшбки			•	обучающийся		
по, назначение, основные схемотехничее кие решения устройств силовой устройств особенности принцип действия и особенности принцип применения полупроводники овах приборов в агророботизир ованных комплексах комплексах комплексах ишпоки на действиные опшбки на действи и особенности применения полупроводники овах приборов в агророботизир ованных комплексах низ решений устройств из режеровотизир ованных комплексах низ решений устройств силовой устройств из режеровотизир ованных комплексах низ решений устройств силовой устройств особенности применения полупроводники овах приборов в агророботизир ованных комплексах, комплексах но не знает деталей, допускает неточности, в формулировка х, к разриветь ность в изложении программного материала ТІК-4 б семестр (д. 4) умеет: не умеет использовать полученные знания при решении решении решении и решении и при умене знания при дешении и полученые знания при дешении и полученые знания при решении решении и полученые знания при решении и при умене отдельные полученые знания при решении и при умене отдельные полученые знания при решении и полученые знания при решении и полученые знания при решении решении и полученые знания при умене отдельные полученые на полученые знания при умене отдельные полученые знания при умене отдельное полученые знания при умене отдельное полученые знания при				-		
основные схемотехинческ и решения устройств силовой устройств силовой устройств и особенности принцип особенности принцип силовых полупроводник овых приборов в агророботизир ованных комплексах допускает существенные ошибки и на знаизи при решении и решении и решении и решении и программного материала и полученые полученые полученые полученые полученые полученые полученые полученные полученые	o comocip	•				
Схемотехничес кие решения устройств силовой устройств силовой электроники; принцип действия и особенности применения силовых полупроводник овых приборов в агророботизирова ных комплексах допускает существенные ошибки			_			
Кие решения устройств силовой устройств силовой электроники; принцип действия и особенности принцип дособенности применения силовых полупроводник овых приборов в агророботизир ованных комплексах комплексах комплексах комплексах долускает существенные опибки ополускает неточности, в формулировая х, нарушает долускает неточности, в формулировая х, нарушает долускает программного материала внаим при решении решении и спользовать полученные пристеные програмни полутенные програмни полутеньем полученные правения и заадний полученные програмни полученные програмни решении решении решении и спользовать полученные правния при устройств ких решений устройств ких решений устройств ких решений устройств ких решений устройств силовой электроники; принцип действия и особенности применения действия и особенности применения силовых полупроводни ковых приборов в агороботизир ованных комплексах, не долускает существенные ополученые пробраммного материала ПК-4 решении устройств ких решений устройств ких решений устройств их устройств силовой электроники; принцип действия и особенности применения силовых полупроводни ковых приборов в агороботизир ованных комплексах, не долускает существенных петочности, в формулирова и приборов в изгрофоботизир ованных комплексах, не долускает существенных петочности, в формулировах х, нарушает долускает существенных при решении и спользовать полученные пробраммного обрежение и заданий и заданий и заданий при уемене пробелы, знания при решении и спользовать полученые пробелы, знания при решении и спользовать полученые пробелы и спользовать полученые пробелы и спользовать полученые пробелы, знания при уемене пробелы, знания при уемене пробелы, знания при успешное, но особенности применения силовых силовых силовых полученые пробелы устранье и как устрательной силовой электроники; принцип действия и особенности принцип действия и особенности принцип действия и особенности принцип действия и силовых силовых силовых силовых полупроворенные действия и силовых силовых силовых силовых силовых силовых			· ·		_	_
устройств силовой злектроники; принцип действия и особенности применения силовой за пророботизир ованных комплексах но не знает деталей, допускает неточности, в формулирова катериала дотентверным получескую последователь ность в изложении программного материала решении решении решении решении решении решении решении решении полученные полученные знания при решении решении решении решении решении и полученые полученные знания при знания при решении решении решении решении решении решении решении и спользовать полученные знания при решении решении решении решении решении и спользовать полученные зания при решении решении решении решении решении решении действия и силовой злектроники; принцип действия и особенности применения силовой злектроники; принцип действия и особенности применения силовых полупроводни коробности применения силовых полученье ких решений устройств ких решения силовый за силовых полупроводни коробности применения силовых полупроводни коробности применения силовых полупроводни коробности применения силовых полученые коробности применения силовых применения силовых полупроводни коробности применения силовых полупроводни коробности приме				_		
особенности принцип действия и особенности принцип действия и полупроводник овых приборов в агророботизир ованных комплексах, комплексах, комплексах существенные ошибки и приборов в агророботизир ованных комплексах допускает существенные ошибки и принцип действия и полупроводник овых приборов в агророботизир ованных комплексах, комплексах, комплексах, но не знает неточностей, в формулировка х, нарушает логическую последователь ность в изложении программного материала ПК-4 6 семестр ТПК-4 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7		_	е решения			схемотехничес
ялектроники; принцип действия и особенности применения силовой злектроники; принцип действия и особенности применения силовых полупроводник овых приборов в агророботизированных комплексах комплексах комплексах комплексах комплексах не деталей, допускает существенные опибки деталей, допускает неточности, в формулировка х, нарушает догогом детемни программного материала ПК-4 б семестр (тринцип действия и особенности применения силовых приборов в агророботизировани ковых приборов в агророботизирования ковых приборов в агророботизирования комплексах, не допускает существенные опибки деталей, допускает неточности, в формулировка х, нарушает догическую последователь ность в изложении программного материала ПК-4 б семестр (тринцип действия и особенности применения силовых силовых приборов в агророботизир ованных комплексах, не допускает существенных приборов в агророботизир ованных комплексах, не допускает неточности, в формулировка х, нарушает догическую последователь ность в изложении программного материала ПК-4 б семестр (тринцип действия и особенности принцип действия и особенности принцип действия и особенности принцип действия и особенности принцип действия и особенности применения силовых силовых пририменения силовых полупроводни ковых приборов в агророботизир ованных комплексах, не допускает существенных неточностей неточностей излагает х, нарушает допускает неточности, в формулировка х, нарушает допускает неточности, в формулировка х, нарушает допускает неточности и залагий не и спользовать последовательное не системное ублешное, но сосредающие использовать полученные пробелы, знания при умение отдельные пробелы, знания при решении использовать пробелы, знания при		• •			ких решений	
принцип действия и особенности принцип силовых приборов в агророботизир ованных комплексах комплексах допускает существенные опшбки развитые обруждение приности дета дета дета дета дета дета дета дета		электроники;	• •	ких решений		
особенности применения силовых полупроводник овых приборов в агророботизир ованных комплексах допускает существенные опшобки ованных комплексах, но не знает деталей, допускает неточности, в формулировка х, нарушает логическую последователь ность в изложении программного материала ТІК-4 б семестр Применения силовых приборов в нагрорязовать полученные знания при решении решении решении решении и спользовать пробелы, занания при решении решении использовать пробелы, занания при решении и спользовать пробелы, занания при решении применения действия и действ		принцип	электроники;		силовой	силовой
применения силовых полупроводников в агророботизир ованных комплексах; комплексах комплексах и приборов в ошибки приборов в агророботизир ованных комплексах, но не знает деталей, допускает неточности, в формулировка х, нарушает логическую последователь ность в изложении программного материала ПК-4 б семестр использовать полученые знания при решении решении решении програмы полученые знания при решении програмы полученые знания при решении програмы полученые знания при решении использовать полученные знания при решении програмы пособенности применения ссобенности применения силовых полупроводни ковых приборов в агророботизир ованных комплексах, не допускает существенных комплексах, не допускает существенных комплексах, не допускает неточностей неточностей неточностей неточностей на действия и особенности применения силовых полупроводни ковых приборов в агророботизир ованных комплексах, не допускает существенных комплексах, не допускает существенных комплексах, не допускает неточности, в формулировка х, нарушает допускает неточности, в формулировка х, нарушает существенных обанных комплексах, не допускает существенных комплексах, не допускает существенных комплексах, не допускает существенных комплексах, не допускает существенных комплексах, не допускает неточностей неточностей неточностей из загророботизированных комплексах, не допускает существенных комплексах, не допускает существенных комплексах, не допускает неточностей н		действия и	принцип	силовой	электроники;	электроники;
Силовых полупроводник овых приборов в агророботизир ованных комплексах комплексах комплексах но не знает деталей, долускает неточности, в формулировка х, наруппает логическую последователь ность в изложении программного материала ТІК-4 6 семестр и спользовать полученные ополученные полученные полученные полученные полученные полученные ображает использовать полученные знания при решении програманого полученные знания при решении решении програманого полученные знания при решении решении пробелы, знания при решении програмы пробелы, знания при знания при решении использовать пробелы, знания при знания при знания при знания при знания при решении использовать пробелы, знания при знанием селовать полученные знанием селовать полученые знанием силовых спловых получновых п		особенности		электроники;	_	принцип
Полупроводник овых приборов в агророботизир ованных комплексах; комплексах комплексах инык комплексах, допускает существенные опшобки ованных комплексах, но не знает деталей, допускает неточности, в формулировка х, нарушает логическую последователь ность в изложении программного материала ПК-4 б семестр полученные полученные полученные полученные знания при решении програмы полученные знания при решении програмы полупроводни ковых полупроводни ковых приборов в агророботизир ованных комплексах, но не знает деталей, допускает существенных неточностей неточностей неточностей излагает материал, хорошо ориентируется в целом успешное, но сумение полученные знания при решении решении и програмы полученые знания при решении решении програмы полученые полученные полученные знания при решении в дания при решении проборов в агророботизир ованных комплексах, приборов в агророботизир ованных комплексах, исчерпывающе с и последователь ность в изложении программного материала излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не загрудняется с ответом при видоизменени и заданий полученные полученые полученные полученные полученные полученные полученые получение полученые получение полученые полученые полученые по		применения	особенности	принцип	действия и	действия и
овых приборов в агророботизир ованных комплексах допускает существенные ошибки комплексах, но не знает деталей, допускает неточности, в формулировка х, нарушает логическую последователь ность в изложении программного материала ПК-4 6 семестр использовать полученные полученные полученные полученные знания при решении решении решении решении решении решении решении и илользовать полученые знания при решении решении решении и илользовать пробелы, знания при решении решении и пробелы, знания при решении решении решении решении решении решении решении спользовать пробелы, занания при решении решении решении решении решении решении решении доложения проученые отдельные полученые знания при решении решении решении решении решении доложения проученые отдельные полученые отдельные полученые отдельные полученые отдельные полученые отдельные полученые полученые отдельные полученные отдельные полученые отдельные отдельные полученые отдельные полученые отдельные полученые отдельные полученые отдельные полученые отдельные полученые отдельные отдельные полученые отдельные полученые отдельные		силовых	применения	действия и	особенности	особенности
В агророботизирова игророботизирова на гророботизированных комплексах; комплексах; комплексах комплексах существенные опшобки ованных комплексах, но не знает деталей, допускает неточности, в формулировка х, нарушает логическую последователь ность в изложении программного материала ПК-4 6 семестр ПК-4 6 семестр ПК-4 1		полупроводник	силовых	особенности	применения	применения
агророботизир ованных комплексах; допускает существенные ошибки банных комплексах, но не знает деталей, допускает неточности, в формулировка х, нарушает логическую последователь ность в изложении программного материала ПК-4 б семестр использовать полученные знания при решении решении решении решении решении програмы полученые знания при решении решении решении решении решении програмы приборов в агророботизир ованных комплексах, не допускает существенных неточностей приборов в агророботизир ованных комплексах, не допускает существенных неточностей последователь но знает деталей, допускает существенных неточностей последователь но знает деталей, допускает неточности, в формулировка х, нарушает логическую последователь ность в изложении программного материала В целом успешное, но успешное, но успешное, но ое умение использовать пробелы, знания при умение отдельные полученные знания при решении решении использовать пробелы, знания при знания при		овых приборов	• •	применения	силовых	силовых
ованных комплексах допускает существенные ошибки разарать негочности в формулировка х, нарушает логическую последователь ность в изложении программного материала решении приборов в агророботизир ованных комплексах, не допускает существенных комплексах, не допускает существенных неточностей неточностей неточностей неточностей неточностей испорователь но, четко и логиче умение отдельные приборов в агророботизир ованных комплексах, не допускает существенных комплексах, не допускает не допускает существенных комплексах, не допускает неточностей не допускает неточностей носледователь но, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменени и заданий сформурован успешное, но успешное, но ос умение использовать пробелы, знания при				силовых	полупроводни	полупроводни
Комплексах		агророботизир		полупроводни		
ошибки обанных комплексах, не допускает существенных неточностей неточностей неточностей неточностей неточностей нологично излагает х., нарушает логическую последователь ность в изложении программного материала ПК-4 6 семестр использовать полученные знания при решении решении решении решении пробелы, знания при решении решении и использовать полученые знания при решении решении использовать пробелы, знания при решении использовать пробелы, знания при умение пробелы, знания при знания при решении решении использовать полученые пробелы, знания при знания при умение пробелы, знания при знания при умение пробелы, знания при знания при умение пробелы, знания при		ованных	нных комплексах;			
ПК-4 6 семестр ПК-4 6 семестр Полученные полученные полученные знания при решении разаната разаната существенных испольсках, не допускает существенных не допускает существенных не допускает существенных не допускает существенных неточностей получееныи неточностей последователь но, четко и логичено ориентируется материал, хорошо ориентируется в материал, хорошо ориентовать неточностей ориенточностей неточностей неточностей неточностей неточностей н		комплексах	-			
В целом Сформированн Остраные Полученные Полученные Полученные Полученные Полученные Знания при решении Не допускает существенных неточностей не допускает неточностей не допускает неточностей не тоущественных неточностей не оущественных неточностей не оущественных неточностей не тоущественных неточностей не тоущественных неточностей но, четко и последователь но, четко и последователь но полученся в материал, хорошо ориентируется в материал, хорошо ориентируется в материал, не ответом при видоизменени и заданий не ответом при видоизменени и заданий при успешное, но ос умение использовать полученные получ			_			
Но не знает деталей, допускает неточностей неточностей неточностей неточностей неточностей неточности, в формулировка х, нарушает логическую последователь ность в изложении программного материала не затрудняется с ответом при видоизменени и заданий ПК-4 умеет: не умеет использовать полученные полученные полученные знания при решении решении решении использовать пробелы, знания при решении решении использовать пробелы, знания при решении пробелы, знания при знания при знания при решении пробелы, знания при			ошибки			
ПК-4 умеет:					-	•
Допускает неточности, в формулировка х, нарушает логическую последователь ность в изложении программного материала не умеет: Не умеет неточности, в формулировка х, нарушает логическую последователь ность в изложении программного материала затрудняется с ответом при видоизменени и заданий ПК-4					•	
ПК-4 6 семестр ПК-4 полученные полученные полученные полученные зания при знания при решении прешении прешении прешении прешении программного материала неточности, в формулировка х, нарушает логическую последователь ность в изложении программного материала не уматериала полученные знания при решении неточности, в формулировка х, нарушает материал, хорошо ориентируется в изложении программного материала в уматериала не уматериала в целом успешное, но успешное, но ое умение отдельные полученные полученные полученные полученные знания при решении решении пробелы, знания при знания при отдельные пробелы,					неточностей	
формулировка х, нарушает х, нарушает логическую последователь ность в изложении программного материала использовать полученные знания при решении решении пробелы, знания при решении пробелы, знания при успешное, но отдельные полученные полученные знания при решении использовать пробелы, знания при знания при умение пробелы, знания при знания при знания при умение пробелы, знания при						*
х, нарушает логическую последователь ность в изложении программного материала ПК-4 б семестр использовать полученные полученные знания при решении решении решении пробелы, знания при решении пробелы, знания при умение полученные полученные полученные знания при решении решении пробелы, знания при знания при знания при решении решении полученные знания при решении полученные полученные полученные знания при решении пробелы, знания при						
ПК-4						
ПК-4 умеет: использовать полученные полученные знания при решении решении решении использовать полученные решении решении использовать полученные решении решении использовать полученные						
Ность в изложении программного материала ПК-4 умеет: не умеет использовать полученные полученные знания при решении решении решении решении использовать полученные полученные полученные знания при решении решении использовать полученные полученные полученные полученные знания при решении использовать полученные полученные полученные знания при умение отдельные полученные полученные знания при умение отдельные полученные полученные знания при умение отдельные полученные знания при				-		_
Не программного материала Не затрудняется с ответом при видоизменени и заданий						
ПК-4 умеет: не умеет в целом успешное, но полученные знания при решении решении решении и программного материала затрудняется с ответом при видоизменени и заданий и заданий успешное, но успешное, но сформированн ос умение отдельные полученные знания при решении использовать полученные знания при решении полученные полученные отдельные полученные знания при умение отдельные полученные знания при						_
Материала ответом при видоизменени и заданий ПК-4 умеет: не умеет использовать полученные полученные знания при решении решении решении использовать полученные полученные полученные знания при решении использовать пробелы, знания при знания при решении использовать пробелы, знания при знания при						
ПК-4 умеет: не умеет в целом успешное, но полученные знания при решении решении решении использовать полученные полученные полученные знания при решении использовать полученные полученные полученные знания при решении использовать пробелы, знания при знания при умение пробелы, знания при						
ПК-4 умеет: не умеет в целом в целом в целом сформированн 6 семестр использовать полученные знания при решении полученные знания при решении успешное, но успешное, но успешное, но содержащие использовать полученные отдельные полученные полученные полученные полученные знания при				материала		-
ПК-4 умеет: не умеет в целом в целом сформированн 6 семестр использовать полученные знания при решении использовать полученные знания при решении успешное, но не системное успешное, но не системное умение отдельные полученные полученные полученные знания при отдельные полученные полученные знания при						
6 семестр использовать полученные полученные знания при решении решении успешное, но использовать успешное, но не системное содержащие использовать полученные полученные полученные пробелы, знания при знания при	ПК-4	vmeet:	не умеет	в нелом	в нелом	
полученные полученные не системное содержащие использовать полученные знания при решении решении использовать пробелы, знания при знания при		· ·	The state of the s	·		
знания при знания при умение отдельные полученные решении использовать пробелы, знания при	Р			-	•	<u> </u>
решении решении использовать пробелы, знания при		-	•		-	
		_	=	-		-
Theath teckny Theath teckny Horry termine ymeine pemennn		практических	практических	полученные	умение	решении
задач по задач по знания при использовать практических		_	_	•	•	-
проектировани проектированию, решении полученные задач по				_		_
ю, испытаниям и практических знания при проектирован				_	-	
и эксплуатации задач по решении ию,		и эксплуатации	эксплуатации	_	_	

	<u> </u>		T		
	агророботизир	агророботизирова	проектирован	практических	испытаниям и
	ованных	нных комплексов	ию,	задач по	эксплуатации
	комплексов с	с применением	испытаниям и	проектирован	агророботизир
	применением	устройств	эксплуатации	ию,	ованных
	устройств	силовой	агророботизир	испытаниям и	комплексов с
	силовой	электроники;	ованных	эксплуатации	применением
	электроники	допускает	комплексов с	агророботизир	устройств
		существенные	применением	ованных	силовой
		ошибки,	устройств	комплексов с	электроники
		неуверенно, с	силовой	применением	
		большими	электроники	устройств	
		затруднениями		силовой	
		выполняет		электроники	
		большинство			
		заданий,			
		предусмотренных			
		программой			
TTTC 4		дисциплины			
ПК-4	владеет:	обучающийся не	в целом	в целом	успешное и
6 семестр	навыками	владеет навыками	успешное, но	успешное, но	системное
	проведения	проведения	не системное	содержащее	владение
	инженерных	инженерных	владение	отдельные	навыками
	расчетов для	расчетов для	навыками	пробелы или	проведения
	проектировани	проектирования	проведения	сопровождаю	инженерных
	Я	агророботизирова	инженерных	щееся	расчетов для
	агророботизир	нных комплексов	расчетов для	отдельными	проектирован
	ованных	в части	проектирован	ошибками	ИЯ
	комплексов в	применения	ИЯ	владение	агророботизир
	части	силовых	агророботизир	навыками	ованных
	применения	преобразовательн	ованных	проведения	комплексов в
	силовых	ых устройств в	комплексов в	инженерных	части
	преобразовател	соответствии с	части	расчетов для	применения
	ьных устройств в соответствии	требованиями технического	применения	проектирован	силовых
			силовых	ИЯ	преобразовате
	с требованиями	задания;	преобразовате	агророботизир	льных
	технического	разработки	льных	ованных	устройств в
	задания;	систем	устройств в	комплексов в	соответствии с
	разработки	управления на	соответствии с	части	требованиями
	систем	базе устройств силовой	требованиями	применения	технического
	управления на базе устройств	электроники	технического задания;	силовых преобразовате	задания; разработки
	силовой	электроники			
			разработки систем	льных устройств в	систем управления на
	электроники		управления на	соответствии с	базе устройств
			базе устройств	требованиями	силовой
			силовой	технического	электроники
					элсктроники
			электроники	задания; разработки	
				систем	
				управления на	
				базе устройств	
				силовой	
				электроники	
		I	I	электропики	

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

3.1 Входной контроль

Примерный перечень вопросов

- 1. Дайте определение нелинейных элементов нелинейных цепей.
- 2. Что такое вольтамперная характеристика? Чем отличается ВАХ линейных и нелинейных элементов?
- 3. Чем отличаются характеристики симметричных и несимметричных нелинейных элементов?
- 4. Как построить BAX цепи, состоящей из последовательно соединенных нелинейных элементов?
- 5. Как построить ВАХ цепи, состоящей из параллельно соединенных нелинейных элементов?
- 6. Как построить ВАХ цепи при смешанном соединении нелинейных элементов?
- 7. В чем заключается метод активного двухполюсника при расчете цепи с одним нелинейным элементом? Как выглядит ВАХ активного двухполюсника? По каким характерным точкам ее строят?
 - 8. Какие нелинейные резистивные элементы Вы знаете? Каковы их ВАХ?
 - 9. Что такое статическое и дифференциальное сопротивление Н.Э.?
- 10. Как произвести замену нелинейного резистивного элемента линейным резистивным элементом и источником Э.Д.С. (пример с построением по опытным данным)?

3.2 Тестовые задания

По дисциплине «Силовая электроника агророботизированных комплексов» предусмотрено проведение письменное тестирования.

Письменное тестирование рассматривается как контроль успеваемости и проводится после изучения разделов дисциплины.

Результаты тестирования учитываются при проведении промежуточной аттестации по дисциплине (зачет).

Пример одного из вариантов тестовых заданий

- 1. Время восстановления обратного сопротивления для диодов общего назначения достигает:
 - 1. от 15 до 25 мкс
 - 2. от 25 до 100 мкс
 - 3. от 100 до 250 мкс
 - 4. от 10 до 50 мкс
- 2. При переходе в закрытое состояние мощность потерь в силовом диоде
 - 1. плавно уменьшается
 - 2. не изменяется

- 3. резко увеличивается
- 4. резко уменьшается
- 3. Коэффициент насыщения биполярного транзистора прямо пропорционален:
 - 1. току базы в насыщенном режиме
 - 2. току базы в граничном режиме
 - 3. току коллектора в насыщенном режиме
- 4. Силовой биполярный транзистор в точке отсечки находится в:
 - 1. открытом состоянии и характеризуется очень малым током
 - 2. открытом состоянии и характеризуется очень высоким током
 - 3. закрытом состоянии и характеризуется очень высоким током
 - 4. закрытом состоянии и характеризуется очень малым током
- 5. В основе биполярного транзистора лежит
 - 1. двухслойная полупроводниковая структура
 - 2. четырех слойная полупроводниковая структура
 - 3. трехслойная полупроводниковая структура
- **6.** В каком режиме может находиться биполярный транзистор в зависимости от полярности приложенного к переходам напряжения. Выберите один или несколько ответов:
 - 1. Индуктивном
 - 2. Инверсном
 - 3. Отсечки
 - 4. Импульсном
- **7.** Граничное условие перехода биполярного транзистора p-n-p-типа из активного режима в режим отсечки:
 - 1. напряжение между базой и коллектором меньше нуля
 - 2. напряжение между базой и эмиттером меньше нуля
 - 3. напряжение между базой и коллектором равно нулю
 - 4. напряжение между базой и эмиттером равно нулю
- 8. Мостовая схема инвертора:

В мостовой схеме инвертора открывающие импульсы подаются:

- 1. либо D1D2, либо D3D4
- 2. по диагонали D1D4, либо D3D2
- 3. одновременно на D1D2, D3D4
- 4. одновременно па D1D4, D3D2
- 9. Управляемые выпрямители, как правило, построены на основе:
 - 1. тиристоров
 - 2. диодов
 - 3. транзисторов
 - 4. стабилитронов
- 10. Схема удвоителя напряжения:

Диоды включаются:

- 1. одновременно, при подаче входного постоянного напряжения
- 2. одновременно, при подаче входного переменного напряжения
- 3. диод D1 включается при положительной полуволне входного напряжения $U_{BX}\!\!>\!\!0,$ а диод D2 при подаче $U_{BX}\!\!<\!0$
- 4. диод D1 включается при подаче $U_{BX} < 0$, а диод D2 при подаче $U_{BX} > 0$
- 11. В каком направлении включены p-n переходы затвора полевого транзистора на рисунке?
 - 1. В прямом
 - 2. В обратном
 - 3. Управление не имеет значения
 - 4. Один в прямом, другой в обратном
- 12. Какая из приведенных схем является схемой однофазного мостового выпрямителя?
- **13.** В ключевом режиме работы биполярного транзистора мощности потерь в точках отсечки и насыщения будут:

- 1. значительно больше мощности потерь в рабочей точке нелинейного режима транзистора
- 2. значительно больше мощности потерь в рабочей точке линейного режима транзистора
- 3. значительно меньше мощности потерь в рабочей точке линейного режима транзистора
- 4. значительно меньше мощности потерь в рабочей точке нелинейного режима транзистора
- 14. В режиме лавинного пробоя силового диода:
 - 1. резко увеличивается обратный ток при незначительном изменении обратного напряжения
 - 2. резко увеличивается обратный ток при резком изменении обратного напряжения
 - 3. незначительно увеличивается обратный ток при незначительном изменении обратного напряжения
 - 4. незначительно увеличивается обратный ток при резком изменении обратного напряжения
- 15. Мощность потерь обратного восстановления силового диода равна
 - 1. отношению частоты коммутации и энергии прямого восстановления
 - 2. произведению энергии прямого восстановления и частоты коммутации
 - 3. отношению энергии обратного восстановления и частоты коммутации
 - 4. произведению энергии обратного восстановления и частоты коммутации
- 16. Идеальный диод переходит в замкнутое состояние, если
 - 1. напряжение на аноде больше, чем напряжение на катоде:
 - 2. ток на аноде меньше, чем ток на катоде
 - 3. ток на аноде больше, чем ток на катоде
 - 4. напряжение на аноде меньше, чем напряжение на катоде
- 17. Величина заряда обратного восстановления силового диода:
 - 1. прямо пропорциональна энергии прямого восстановления
 - 2. обратно пропорциональна энергии обратного восстановления
 - 3. обратно пропорциональна энергии прямого восстановления
 - 4. прямо пропорциональна энергии обратного восстановления
- 18. Транзисторы Дарлингтона используют для:
 - 1. уменьшения коэффициента передачи тока в силовых высоковольтных транзисторах
 - 2. увеличения коэффициента передачи тока в низковольтных транзисторах
 - 3. увеличения коэффициента передачи тока в силовых высоковольтных транзисторах
 - 4. уменьшения коэффициента передачи тока в низковольтных транзисторах
- **19.** Транзистор это
 - 1. полупроводниковый полностью управляемый прибор с тремя и более выводами
 - 2. полупроводниковый полностью управляемый прибор с двумя и более выводами
 - 3. полупроводниковый частично управляемый прибор с двумя и более выводами
 - 4. полупроводниковый частично управляемый прибор с тремя и более выводами
- 20. Полупроводниковый диод для стабилизации напряжения?
 - 1. Диод Шоттки
 - 2. Диод Ганна
 - 3. Диод Шокли
 - 4. Диод Зенера
- 21. Обязательным элементом импульсных источников питания является электронный ...:
 - 1. усилитель
 - 2. ключ
 - 3. интегратор
 - 4. модулятор
- 22. Преобразователь электрической энергии, позволяющий получить на выходе напряжение, находящееся в заданных пределах при больших колебаниях входного напряжения называется...
 - 1. Выпрямителем
 - 2. Стабилизатором
 - 3. Усилителем

- 4. Компенсатором
- 23. Какой стабилизатор переменного напряжения состоит из двух дросселей?
 - 1. Широтноимпульсный
 - 2. Фазоимпульсный
 - 3. Электронный
 - 4. Феррорезонансный
- 24. Аппараты дистанционного действия, предназначенные для частых включений и отключений силовых электрических цепей при нормальном режиме работы?
 - 1. Тиристорные ключи
 - 2. Инверторы
 - 3. Контакторы
 - 4. Конверторы
- 25. В структуре биполярного транзистора крайний слой, являющийся источником носителей зарядов, называется:
 - 1. База
 - 2.Эмиттер
 - 3. Коллектор

3.3 Лабораторная работа

Тематика лабораторных работ устанавливается в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Количество вариантов определяется заданием по каждой конкретной работе.

Перечень тем лабораторных работ:

Лабораторная работа № 1. Исследование однофазного двухполупериодного выпрямителя;

Лабораторная работа № 2. Исследование трехфазного двухполупериодного мостового выпрямителя;

Лабораторная работа № 3. Исследование однофазного мостового управляемого выпрямителя;

Лабораторная работа № 4. Исследование трехфазного управляемого выпрямителя в режимах выпрямления и инвертирования;

Лабораторная работа № 5. Исследование однофазного мостового инвертора с симметричным управлением;

Лабораторная работа № 6. Исследование мостового широтно-импульсного преобразователя с симметричным законом управления.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Силовая электроника агророботизированных комплексов» для направления подготовки: 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Агроробототехника и интеллектуальные системы управления в АПК» / Сост.: О.Н. Чурляева // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. — Саратов.

3.4 Рубежный контроль

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

- 1. Управляемый трехфазные мостовой выпрямитель: схема, формирование выпрямленного напряжения, влияние индуктивностей рассеяния трансформатора на форму выпрямленного напряжения.
- 2. Основные расчетные соотношения для трехфазной мостовой схемы выпрямления. Регулировочные характеристики трехфазного выпрямителя. Зависимость амплитуд гармоник от угла управления.
 - 3. Энергетические показатели выпрямителей.

Вопросы для самостоятельного изучения

- 1. Классификация элементной базы силовой электроники.
- 2. Полупроводниковые приборы силовой электроники.
- 3. Силовые полупроводниковые диоды.
- 4. Силовые транзисторы.
- 5. Интегральные микросхемы силовой электроники.
- 6. Диоды: типы, вольтамперная характеристика.
- 7. Однооперационные тиристоры: типы, вольтамперная характеристика, паспортные параметры (время включения и выключения, di/dt, dU/dt, время восстановления управляемости).
 - 8. Запираемые тиристоры, типы и характеристики.
 - 9. IGBT- транзисторы, параметры и характеристики.
- 10. Схемы, функционирование, основные характеристики и основные расчетные соотношения однофазного выпрямителя с нулевой точкой трансформатора.
- 11. Трёхфазный выпрямитель с нулевым выводом: схема, особенности функционирования, недостатки.
- 12. Схема, функционирование и основные характеристики трехфазного мостового выпрямителя.
- 13. Однофазный мостовой управляемый выпрямитель: схема, регулировочная характеристика, формирование регулируемого выпрямленного напряжения.
 - 14. Принцип действия C, L и LC -фильтров.
 - 15. Работа однофазного выпрямителя с C, L и LC –фильтром.
- 16. Выпрямители с нулевыми диодами: схема, кривые напряжений и токов в схеме с нулевой точкой трансформатора, функция нулевого диода.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

- 1. Однофазный параллельный автономный инвертор тока (АИТ): схема, функционирование, кривые тока и напряжения на нагрузке, векторная диаграмма. Коэффициент загрузки, внешние и входные характеристики.
- 2. Трехфазные АИТ: схема, временные диаграммы токов и напряжений на нагрузке и тиристорах.

- 3. Однофазный автономный инвертор напряжения (АИН): схема, временные диаграммы токов и напряжений, основные характеристики, способы улучшения выходного напряжения.
- 4. Трёхфазный АИН: схема, временные диаграммы импульсов управления, форма токов и напряжений в нагрузке.
- 5. Способы повышения качества выходного напряжения АИН. Принципы формирования сигналов управления при ШИМ и АИМ.
- 6. Регуляторы постоянного напряжения (импульсные преобразователи): схемы, особенности функционирования, основные характеристики.

Вопросы для самостоятельного изучения

- 1. Однофазный последовательный АИТ: схема, векторная диаграмма, семейство внешних характеристик, основные соотношения.
- 2. Однофазный последовательно—параллельный АИТ: схема, векторная диаграмма, зависимость угла запирания В, выходного напряжения инвертора и напряжения на нагрузке от коэффициента загрузки В, основные соотношения.
- 3. Стабилизированные АИТ с выпрямителями обратного тока, схемы и характеристики.
 - 4. АИТ с тиристорно-реакторным регулятором: схема и функционирование.
- 5. Инвертор с диодно-реакторным компенсатором: схема, внешние характеристики, особенности функционирования.
 - 6. Резонансные инверторы, классификация, принципы функционирования.
- 7. Резонансные инверторы с открытым входом: схемы, функционирование, формы токов и напряжений.
- 8. Резонансные инверторы с диодами обратного тока: схемы, функционирование, временные диаграммы токов и напряжений, области применения.
- 9. Транзисторные резонансные инверторы: схемы, диаграммы токов и напряжений.
- 10. Регуляторы переменного напряжения с фазным способом регулирования: схемы, функционирование, временные диаграммы, входной коэффициент сдвига и коэффициент мощности.
- 11. Широтно-импульсные регуляторы переменного напряжения: схемы, принципы функционирования, временные диаграммы токов и напряжений, требуемая элементная база.
- 12. Повышающие и повышающее-понижающие регуляторы переменного напряжения: схемы, функционирование, временные диаграммы токов и напряжений.
 - 13. Регулятор Кука: схема, функционирование, основные характеристики.

3.5 Промежуточная аттестация

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия в качестве промежуточной аттестации предусмотрен зачет в 5 семестре.

Вопросы, выносимые на зачет

- 1. Диоды: типы, вольтамперная характеристика.
- 2. Однооперационные тиристоры: типы, вольтамперная характеристика, паспортные параметры (время включения и выключения, di/dt, dU/dt, время восстановления управляемости).
 - 3. Запираемые тиристоры, типы и характеристики.
 - 4. IGBT- транзисторы, параметры и характеристики.
- 5. Схемы, функционирование, основные характеристики и основные расчетные соотношения однофазного выпрямителя с нулевой точкой трансформатора.
- 6. Трёхфазный выпрямитель с нулевым выводом: схема, особенности функционирования, недостатки.
- 7. Схема, функционирование и основные характеристики трехфазного мостового выпрямителя.
- 8. Однофазный мостовой управляемый выпрямитель: схема, регулировочная характеристика, формирование регулируемого выпрямленного напряжения.
 - 9. Принцип действия C, L и LC -фильтров.
 - 10. Работа однофазного выпрямителя с C, L и LC фильтром.
- 11. Управляемый трехфазные мостовой выпрямитель: схема, формирование выпрямленного напряжения, влияние индуктивностей рассеяния трансформатора на форму выпрямленного напряжения.
- 12. Основные расчетные соотношения для трехфазной мостовой схемы выпрямления. Регулировочные характеристики трехфазного выпрямителя. Зависимость амплитуд гармоник от угла управления.
 - 13. Энергетические показатели выпрямителей.
- 14. Выпрямители с нулевыми диодами: схема, кривые напряжений и токов в схеме с нулевой точкой трансформатора, функция нулевого диода.
- 15. Однофазный параллельный автономный инвертор тока (АИТ): схема, функционирование, кривые тока и напряжения на нагрузке, векторная диаграмма. Коэффициент загрузки, внешние и входные характеристики.
- 16. Однофазный последовательный АИТ: схема, векторная диаграмма, семейство внешних характеристик, основные соотношения.
- 17. Однофазный последовательно—параллельный АИТ: схема, векторная диаграмма, зависимость угла запирания β , выходного напряжения инвертора и напряжения на нагрузке от коэффициента загрузки β , основные соотношения.
- 18. Трехфазные АИТ: схема, временные диаграммы токов и напряжений на нагрузке и тиристорах.
- 19. Стабилизированные АИТ с выпрямителями обратного тока, схемы и характеристики.
- 20. АИТ с тиристорно-реакторным регулятором: схема и функционирование.
- 21. Инвертор с диодно-реакторным компенсатором: схема, внешние характеристики, особенности функционирования.
 - 22. Резонансные инверторы, классификация, принципы функционирования.
- 23. Резонансные инверторы с открытым входом: схемы, функционирование, формы токов и напряжений.

- 24. Резонансные инверторы с диодами обратного тока: схемы, функционирование, временные диаграммы токов и напряжений, области применения.
- 25. Транзисторные резонансные инверторы: схемы, диаграммы токов и напряжений.
- 26. Однофазный автономный инвертор тока (АИН): схема, временные диаграммы токов и напряжений, основные характеристики, способы улучшения выходного напряжения.
- 27. Трёхфазный АИН: схема, временные диаграммы импульсов управления, форма токов и напряжений в нагрузке.
- 28. Способы повышения качества выходного напряжения АИН. Принципы формирования сигналов управления при ШИМ и АИМ.
- 29. Регуляторы переменного напряжения с фазным способом регулирования: схемы, функционирование, временные диаграммы, входной коэффициент сдвига и коэффициент мощности.
- 30. Широтно-импульсные регуляторы переменного напряжения: схемы, принципы функционирования, временные диаграммы токов и напряжений, требуемая элементная база.
- 31. Повышающие и повышающее-понижающие регуляторы переменного напряжения: схемы, функционирование, временные диаграммы токов и напряжений.
 - 32. Регулятор Кука: схема, функционирование, основные характеристики.
- 33. Регуляторы постоянного напряжения (импульсные преобразователи): схемы, особенности функционирования, основные характеристики.
 - 34. Меры, позволяющие обеспечить высокое быстродействие защиты.
- 35. Чем обеспечивается требуемое быстродействие защиты в тиристорных выпрямителях, работающих на разных рабочих частотах?
- 36.Основные особенности быстродействующей защиты инверторов (автономных и ведомых сетью) и преобразователи частоты.
 - 37. Необходимые меры, обеспечивающие защиту IGBT-транзисторов.
- 38. Основные причины, способные вызвать появления аварийных токов в цепях силового канала электропривода.
 - 39. Предельные режимы работы силовых транзисторов, чем определяются?
- 40.Основные причины, приводящие к выходу силовых транзисторов из строя или нарушения нормальной работы схемы.

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

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Силовая электроника агророботизированных комплексов» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных,

выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля, порядок начисления баллов и фонды контрольных заданий для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 5.

Таблица 5

Уровень освоения компетенции	Отметка по	лятибалльно (зачет)	й системе	Описание
высокий	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
пороговый	«удовлетворит ельно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетво рительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
_	«неудов- летвори- тельно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлет- ворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил

4.2.1 Критерии оценки устного ответа при текущем контроле и промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: классификации, назначения, основных схемотехнических решений устройств силовой электроники; принципа действия и особенности применения силовых полупроводниковых приборов в агророботизированных комплексах.

умения: использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации агророботизированных комплексов с применением устройств силовой электроники.

владение навыками: проведения инженерных расчетов для проектирования агророботизированных комплексов в части применения силовых преобразовательных устройств в соответствии с требованиями технического задания; разработки систем управления на базе устройств силовой электроники.

Критерии оценки

критерии оценки				
отлично	обучающийся демонстрирует:			
	- знание элементной базы, принципов построения и			
	функционирования силовых электронных схем, физических и			
	математических закономерностей процессов в электронных			
	устройствах в различных режимах их работы, практики			
	применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко			
	и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале,			
	не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;			
	- умение применять методы расчета и анализа силовых			
	электронных цепей, принципы построения, анализа и			
	эксплуатации промышленных электронных приборов, используя			
	современные методы и показатели такой оценки;			
	- успешное и системное владение навыками чтения схем			
	электронных устройств и оценки данных расчета электронных			
	цепей			
хорошо	обучающийся демонстрирует:			
Aopomo	- знание материала, не допускает существенных неточностей;			
	- в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение			
	применять методы расчета и анализа электронных цепей,			
	принципы построения, анализа и эксплуатации промышленных			
	электронных приборов, используя современные методы и			
	показатели такой оценки;			
	-в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или			
	сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками			
	чтения схем электронных устройств и оценки данных расчета			
	электронных цепей			
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует:			
	- знания только основного материала, но не знает деталей,			
	допускает неточности, допускает неточности в формулировках,			
	нарушает логическую последовательность в изложении			
	программного материала;			
	- в целом успешное, но не системное умение применять методы			
	расчета и анализа электронных цепей, принципы построения,			
	анализа и эксплуатации промышленных электронных приборов;			
	- в целом успешное, но не системное владение навыками чтения			
	схем электронных устройств и оценки данных расчета			

	электронных цепей
неудовлетворительно	обучающийся:
	- не знает значительной части программного материала, плохо
	ориентируется в законах электротехники, принципах построения и функционирования электронных схем, физических и
	и функционирования электронных схем, физических и математических закономерностей процессов в электронных
	устройствах в различных режимах их работы, не знает практику
	применения материала, допускает существенные ошибки;
	- не умеет использовать методы расчета и анализа электронных
	цепей, принципы построения, анализа и эксплуатации
	промышленных электронных приборов, допускает существенные
	ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет
	самостоятельную работу, большинство заданий,
	предусмотренных программой дисциплины, не выполнено;
	- обучающийся не владеет навыками чтения схем электронных
	устройств и оценки данных расчета электронных цепей, допускает
	существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет
	самостоятельную работу, большинство предусмотренных
	программой дисциплины не выполнено

4.2.2 Критерии оценки выполнения тестовых заданий

При выполнении тестовых заданий обучающийся демонстрирует:

знания: основных принципов электроники, методов построения и расчета электронных цепей.

умения: выбирать оптимальные методы и формулы для расчета электронных цепей.

владение навыками: применения основных принципов электроники, методов построения и расчета электронных цепей.

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

отлично	обучающийся демонстрирует:	
	- 86%-100% правильных ответов	
хорошо	обучающийся демонстрирует:	
	- 74%-85% правильных ответов	
удовлетворительно обучающийся демонстрирует:		
	- 60%-73% правильных ответов	
неудовлетворительно	ьно обучающийся демонстрирует:	
	- менее 60% правильных ответов	

4.2.3 Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

знания: базовых положений, лежащих в основе лабораторного эксперимента; основных методов расчета электронных цепей, основных видов лабораторного оборудования и правил работы с ними; правил техники безопасности при работе в электротехнической лаборатории;

умения: проводить лабораторные исследования, делать выводы по результатам проведенного эксперимента, оформлять результаты эксперимента; применять полученные знания при проведении эксперимента; обращаться с

лабораторным оборудованием, используемыми для моделирования электронных цепей, с соблюдением техники безопасности, оказывать первую помощь при несчастных случаях;

владение навыками: работы в коллективе, методами конструктивного взаимодействия с коллегами при выполнении лабораторного эксперимента; - навыками экспериментальной работы в электротехнической лаборатории с соблюдением правил техники безопасности, методами наблюдения, фиксирования и интерпретации экспериментальных данных.

Критерии оценки выполнения лабораторных работ

	пи оденки выполнении лисориторных рисот			
отлично	обучающийся демонстрирует:			
	- подготовленность к выполнению, осознание цели работы, методов собирания схемы, проведение измерений и			
	методов собирания схемы, проведение измерений и фиксирования их результатов, прилежание, самостоятельность			
	выполнения, наличие и правильность оформления необходимых			
	материалов для проведения работы – схема соединений, таблицы			
	записей и т.п.;			
	- аккуратность оформления результатов измерений, правильность			
	вычислений, правильность выполнения графиков, векторных			
	диаграмм и др.;			
	- грамотные, полные, четкие ответы на контрольные вопросы к			
	лабораторной работе.			
хорошо	обучающийся демонстрирует:			
	- подготовленность к выполнению, осознание цели работы,			
	методов собирания схемы, проведение измерений и			
	фиксирования их результатов, прилежание, самостоятельность			
	выполнения, наличие и правильность оформления необходимых			
	материалов для проведения работы – схема соединений, таблицы			
	записей и т.п.;			
	- достаточную аккуратность оформления результатов измерений,			
	правильность вычислений, правильность выполнения графиков,			
	векторных диаграмм и др.;			
	- грамотные ответы на контрольные вопросы к лабораторной			
	работе.			
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует:			
	- подготовленность к выполнению, осознание цели работы,			
	методов собирания схемы, проведение измерений и			
	фиксирования их результатов;			
	- аккуратность оформления результатов измерений, правильность вычислений;			
	- неточности при ответах на контрольные вопросы к лабораторной			
	работе.			
неудовлетворительно	о обучающийся:			
	- не подготовлен к выполнению работы;			
	- не оформил отчет по лабораторной работе;			
	- не знает ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.			

: , . .

(подпись)