Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 21.10.2024 09:59:46
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba12232f959a22

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ /Трушкин В.А./
«_____» _____08_____2019 г.

ОЦЕНОЧНЫЕМАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ**
Направление подготовки	**35.03.06 Агроинженерия**
Направленность (профиль)	**Электрооборудование и электротехнологии**
Квалификация выпускника	**Бакалавр**
Нормативный срок обучения	**4 года**
Форма обучения	**Очная**
Кафедра-разработчик	**Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии**
Ведущий преподаватель	**Шлюпиков С.В., к.т.н., доцент**

Разработчик(и): к.т.н., доцент, Трушкин В.А. _____ (подпись)

к.т.н., доцент, Шлюпиков С.В. _____ (подпись)

Саратов 2019

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.....……...…… 6
4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования……..…..…… 11

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

В результате изучения дисциплины «Электрические измерения» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВОпо направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 23августа2017 г. № 813, формирует следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Электрические измерения»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ПК-3	*Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве*	ПК-3.2Владеет навыками применения средств электрических измерений для производственного контроля параметров работы энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	6	лекции, лабораторные работы	лабораторная-работа, вопросы письменного опроса, вопросы устного опроса, вопросы промежуточной аттестации

Примечание:

КомпетенцияПК-3также формируется в ходе освоения дисциплин и прохождения практик:«Электрооборудование технологий производства сельскохозяй-

ственной продукции», «Эксплуатационная практика», «Преддипломная практика», «Технологическая практика», «Технологическая (проектно-технологическая) практика», «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы».

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

Перечень оценочных материалов

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1	Лабораторная работа	Средство, направленное на 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.	Лабораторные работы
2	Письменный опрос	Средство проверки знаний, позволяющее установить уровень усвоение материала каждого обучающегося в индивидуальном порядке.	Перечень вопросов письменного опроса
3	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение уровня усвоения материала.	Вопросы по темам дисциплины: - перечень вопросов для устного опроса; - задания для самостоятельной работы
4	Промежуточная аттестация	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение уровня сформированности компетенций по дисциплине.	Перечень вопросов к выходному контролю

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	Общие сведения об электрических измерениях. Классификация средств измерений и их характеристики. Приборы сравнения и цифровые приборы. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.	ПК-3	лабораторные работы, вопросы письменного опроса, вопросы устного опроса, вопросы промежуточной аттестации
2	Средства регулирования параметров измерительных цепей.Шунты и добавочные резисторы. Виды измерений. Погрешности результатов измерений. Электрические измерения неэлектрических величин.	ПК-3	лабораторные работы, вопросы письменного опроса, вопросы устного опроса, вопросы промежуточной аттестации

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Электрические измерения» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ПК-3, 6 семестр	ПК-3.2Владеет навыками применения средств электрических измерений для производственного контроля параметров работы энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, не знает принципы работы измерительных приборов, методов и технических средств проведения и оцен-	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую после-	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала в области электрических измерений, умеет пользоваться современными электроизмерительными приборами, находить решения нестан-

		ки результатов электрических измерений, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	дователь-ность в изложении программного материала		дартных задач, анализировать полученные результаты, практику применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий

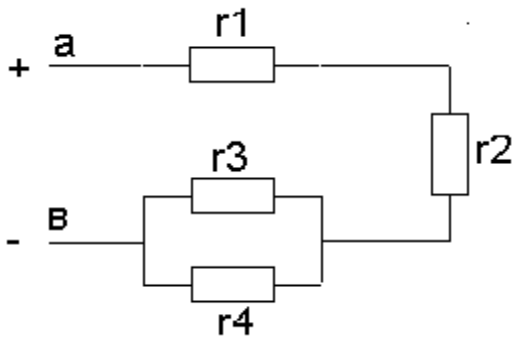
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоенияобразовательной программы

3.1. Входной контроль

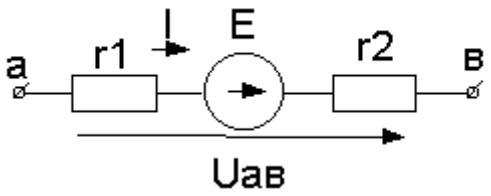
Входной контроль проводится на первом практическом занятии и целью его является выяснение объема знаний обучающегося по дисциплинам, предшествующим данной дисциплине.Входной контроль проводится в виде решения задач. Один из вариантов задач приведен ниже.

Пример задач входного контроля

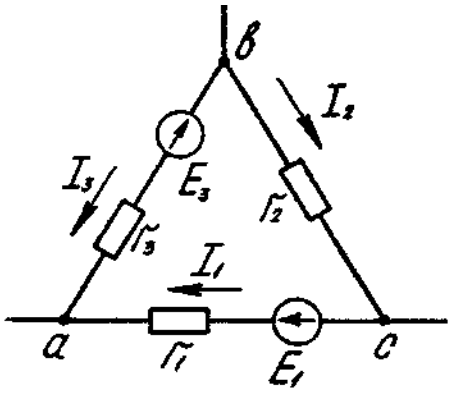
1. Дано: $r_1=r_2=1$ Ом
$r_3=r_4=2$ Ом
Определить входное сопротивление $r_{ав}$=?



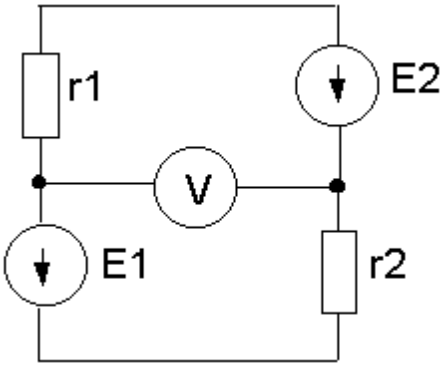
2. Дано: E=100В, U=300В,
r_1=40 Ом, r_2=60 Ом
Определить I



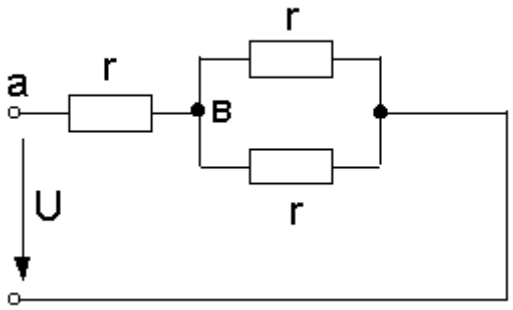
3. Для данного контура напишите уравнение по 2 закону Кирхгофа



4. В электрической цепи
r_1=15 Ом, r_2=25 Ом,
E_1=120В, E_2=40В
Определить показание вольтметра



5. Мощность всей цепи равна P. Определить мощность P' на участке “ав“



3.2. Лабораторные работы

Перечень тем лабораторных работ устанавливается в соответствии с рабочей программой:

Тема 1. Изучение конструкции и принципа работы электроизмерительных приборов;

Тема 2. Поверка аналоговых электроизмерительных приборов прямого действия методом непосредственного сличения;

Тема 3. Методы измерения активной и реактивной мощности в трехфазных цепях однофазными ваттметрами;

Тема 4. Измерение электрического сопротивления методом амперметра и

вольтметра;

Тема 5. Осциллографические измерения параметров сигналов;

Тема 6. Измерение токов с помощью датчика Холла.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электрические измерения».

3.3. Рубежный контроль

Рубежный контроль проводится в виде двух модулей по итогам изучения разделов дисциплины в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля). Рубежный контроль проводится в письменной форме.

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1.Конструкция успокоителя в приборах магнитоэлектрической системы.

2.Уравнение шкалы приборов магнитоэлектрической системы и его анализ.

3.Можно ли использовать приборы магнитоэлектрической системы в цепях переменного тока (обосновать)?

4.Для чего приборы магнитоэлектрической системы комплектуются выпрямителями?

5. Принцип действия приборов магнитоэлектрической системы.

6.Принцип действия приборов электромагнитной системы.

7.Уравнение шкалы приборов электромагнитной системы и его анализ.

8.Конструкции успокоителей применяемых в электроизмерительных приборах.

9.Как можно исключить влияние внешних магнитных полей на работу приборов электромагнитной системы?

10.В цепях какого рода тока могут работать приборы электромагнитной системы?

11.Принцип действия приборов электродинамической системы.

12.Уравнение шкалы электродинамической системы и его анализ.

13.В цепях какого рода тока могут работать приборы электродинамической системы?

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Основные параметры магнитного поля;

2. Измерение магнитного потока;

3. Измерение напряженности магнитного поля;

4. Измерение магнитной индукции;

5. Определение основных характеристик ферромагнитных материалов;

6. Определение потерь мощности в ферромагнитных материалах;

7. Классификация измерительных генераторов;

8. Основные параметры измерительных генераторов;

9. Генератор сигналов низкой частоты;

10. Генератор сигналов высокой частоты;

11. Генератор сверхвысоких частот;

12. Генераторы импульсов;

13. Генераторы шумовых сигналов.

Вопросы рубежного контроля 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Какие виды средств электрических измерений вам известны?

2. Что называется погрешностью результата измерения?

3. Какое измерение называется прямым?

4. Какое измерение называется косвенным?

5. Что называется основной погрешностью средств измерений?

6. Что называется дополнительной погрешностью средств измерений?

7. Перечислить общие характеристики электроизмерительных приборов?

8. Что такое чувствительность электроизмерительного прибора?

9. Как влияет чувствительность на шкалу электроизмерительного прибора?

10. Что такое класс точности электроизмерительного прибора?

11. Что такое абсолютная погрешность результата измерений?

12. Что такое относительная максимальная погрешность результата измерений?

13. Как рассчитать величину добавочного резистора для расширения пределов измерения вольтметра?

14. Как рассчитать величину шунтового резистора для расширения пределов измерения амперметра?

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Обработка прямых измерений;

2. Многократные прямые измерения;

3. Обработка косвенных измерений;

4. Расчет погрешности результата косвенного измерения;

5. Метрологические характеристики и классификация измерительных преобразователей;

6. Электромагнитные измерительные преобразователи;

7. Пьезоэлектрические измерительные преобразователи;

8. Резистивные измерительные преобразователи;

9. Электростатические измерительные преобразователи;

10. Измерение и контроль параметров производства продукции растениеводства;

11. Измерение и контроль параметров производства продукции животноводства.

3.4. Промежуточная аттестация

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия по данной дисциплине предусматривается промежуточная аттестация в виде зачета.

Целью промежуточной аттестации (зачет) является оценка степени освоения обучающимся учебного материала по дисциплине «Электрические измерения». Зачет проводится в устной форме.

Вопросы, выносимые на зачет

1.Какиевиды средств электрических измерений Вам известны?

2.Что называется погрешностью результата измерения?

3. Какое измерение называется прямым?

4.Какое измерение называется косвенным?

5.Что называется основной погрешностью средств измерения?

6.Что называется дополнительной погрешностью средств измерения?

7.Перечислить общие характеристики электроизмерительных приборов.

8.Что такое чувствительность электроизмерительного прибора?

9.Как влияет чувствительность на шкалу электроизмерительного прибора?

10.Что такое класс точности электроизмерительного прибора?

11.Что такое относительная максимальная погрешность результата измерения?

12.Что такое абсолютная погрешность результата измерения?

13.Как рассчитать величину добавочного резистора для расширения пределов измерения вольтметра?

14.Как рассчитать величину шунтового резистора для расширения пределов измерения амперметра?

15.Как определить максимальные абсолютную и относительную погрешности прямого измерения?

16.Правила определения погрешностей косвенных измерений.

17.Уравнение шкалы приборов магнитоэлектрической системы в цепях переменного тока и его анализ.
18.Можно ли использовать приборы магнитоэлектрической системы в цепях переменного тока (обосновать)?
19.Для чего приборы магнитоэлектрической системы комплектуются выпрямителями?
20.Принцип действия приборов магнитоэлектрической системы.
21.Принцип действия приборов электромагнитной системы.
22.Уравнение шкалы приборов электромагнитной системы и его анализ.
23.Как можно исключить влияние внешних магнитных полей на работу приборов электромагнитной системы?
24.В цепях какого рода тока могут работать приборы электромагнитной системы?
25.Принцип действия приборов электродинамической системы.
26.Уравнение шкалы электродинамической системы и его анализ.
27.В цепях какого рода могут работать приборы электродинамической системы?
28.Схемы измерения активной мощности в трехфазных цепях (обосновать).
29.Схемы измерения реактивной мощности в трехфазных цепях (обосновать).
30.Принцип действия электростатической системы приборов.
31.Назначение измерительных трансформаторов; особенности работы; правила пользования.
32.Погрешности измерительных трансформаторов; при измерении каких величин их следует учитывать?
33.Схема моста постоянного тока; что называется балансом моста и каких условиях он наступает?
34.Измерение омических сопротивлений с помощью моста постоянного тока.
35. Схема моста переменного тока; при каких условиях наступает его баланс?
36. ИзмерениеC, L, M с помощью моста переменного тока.

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 «Электрические измерения» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей, контроля самостоятельной работыивыполнения лабораторных работ.

Формы контроля и задания 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 пятибалльной системе (зачет)			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	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	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 зачете и при выполнении заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без допол-

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (зачет)			Описание
				нительных занятий

4.2.1. Критерии оценки текущего контроля и промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания:теоретические основы метрологии;методы и алгоритмы обработки результатов измерений;методы планирования измерений;методы и средства формирования методического и технического обеспечения процессов измерений;классификацию погрешностей измерений.

умения:применять алгоритм обработки результатов измерений; учитывать погрешность измерений; проводить обработку результатов измерений; оценивать качество измерений;учитывать нормативно-правовые требования при электрических измерениях;определять и представлять результаты измерений.

владение навыками:оценки погрешности электроизмерительных приборов; выбора методов и средств измерений; обработки результатов прямых и косвенных измерений; единицами измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: - глубокие знания программного материала:теоретические основы метрологии; методы и алгоритмы обработки результатов измерений; методы планирования измерений; методы и средства формирования методического и технического обеспечения процессов измерений; классификацию погрешностей измерений.Исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает программный материал, не затрудняясь с ответом при видоизменении задания; свободно справляется с решением ситуационных и практических задач; грамотно обосновывает принятые решения; самостоятельно обобщает и излагает материал, не допуская ошибок; свободно оперирует основными теоретическими положениями по проблематике излагаемого материала; приводит примеры. - умение применять алгоритм обработки результатов измерений; учитывать погрешность измерений; проводить обработку результатов измерений; оценивать качество измерений; учитывать нормативно-правовые требования при электрических измерениях; определять и представлять результаты измерений. - успешное и системное владение навыками оценки погрешности электроизмерительных приборов; выбора методов и средств измерений; обработки результатов прямых и косвенных измерений; единицами измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - достаточные знания программного материала, грамотно и по суще-

	ству излагает программный материал, не допускает существенных неточностей при ответе на вопрос; правильно применяет теоретические положения при решении ситуационных и практических задач; самостоятельно обобщает и излагает материал, не допуская существенных ошибок, приводит примеры. - в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение применять алгоритм обработки результатов измерений; учитывать погрешность измерений; проводить обработку результатов измерений; оценивать качество измерений; учитывать нормативно-правовые требования при электрических измерениях; определять и представлять результаты измерений, пользоваться современными методами и способами решения инженерных задач. - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владения навыками работы с измерительными приборами; оценки погрешности электроизмерительных приборов; выбора методов и средств измерений; обработки результатов прямых и косвенных измерений; единицами измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешные, но не системные умения проводить электрические измерения; учитывать погрешность измерений; проводить обработку результатов измерений; определять размерности производных единиц; определять и представлять результаты измерений. - в целом успешное, но не системное владение навыками работы с измерительными приборами; оценки погрешности электроизмерительных приборов; выбора методов и средств измерений.
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, практике применения материала, допускает существенные ошибки, не знает теоретические основы метрологии; методы и алгоритмы обработки результатов измерений; методы планирования измерений; методы и средства формирования методического и технического обеспечения процессов измерений; классификацию погрешностей измерений. - не представляет как проводить электрические измерения; учитывать погрешность измерений; проводить обработку результатов измерений; оценивать качество измерений; рассчитывать погрешности результатов измерений; учитывать нормативно-правовые требования при электрических измерениях; определять размерности производных единиц; допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено. - обучающийся не владеет навыками работы с измерительными приборами; оценки погрешности электроизмерительных приборов; выбора методов и средств измерений; обработки результатов измерений; терминологией, единицами измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.

4.2.2 Критерии оценки лабораторных работ

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания:принципы построения средств измерения и их метрологические характеристики;методы измерений; нормативные документы в области электрических измерений; методы определения точности измерений;принцип выбора средств измерений по погрешности измерения.

умения:проводить электрические измерения;выбирать средства измерений;рассчитывать погрешности результатов измерений;определять размерности производных единиц;определять и представлять результаты измерений.

владение навыками:работы с измерительными приборами; оценки погрешности электроизмерительных приборов; выбора методов и средств измерений; обработки результатов прямых и косвенных измерений; единицами измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц.

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: - глубокие знания программного материала:принципы построения средств измерения и их метрологические характеристики; методы измерений; нормативные документы в области электрических измерений; методы определения точности измерений; принцип выбора средств измерений по погрешности измерения. Исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает программный материал, не затрудняясь с ответом при видоизменении задания; свободно справляется с решением ситуационных и практических задач; грамотно обосновывает принятые решения; самостоятельно обобщает и излагает материал, не допуская ошибок; свободно оперирует основными теоретическими положениями по проблематике излагаемого материала; приводит примеры. - умение выбирать средства измерений; рассчитывать погрешности результатов измерений; определять размерности производных единиц; определять и представлять результаты измерений. - успешное и системное владение навыками работы с измерительными приборами; оценки погрешности электроизмерительных приборов; выбора методов и средств измерений; обработки результатов прямых и косвенных измерений; единицами измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - достаточные знания программного материала, грамотно и по существу излагает программный материал, не допускает существенных неточностей при ответе на вопрос; правильно применяет теоретические положения при решении ситуационных и практических задач; самостоятельно обобщает и излагает материал, не допуская существенных ошибок, приводит примеры. - в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение проводить электрические измерения; выбирать средства измерений; рассчитывать погрешности результатов измерений; определять размерности производных единиц; определять и представлять результаты измерений.

	- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владения навыками работы с измерительными приборами; оценки погрешности электроизмерительных приборов; выбора методов и средств измерений; обработки результатов прямых и косвенных измерений; единицами измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешные, но не системные умения проводить электрические измерения; выбирать средства измерений; рассчитывать погрешности результатов измерений; определять размерности производных единиц; определять и представлять результаты измерений. - в целом успешное, но не системное владение навыками работы с измерительными приборами; оценки погрешности электроизмерительных приборов; выбора методов и средств измерений.
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, практике применения материала, допускает существенные ошибки:принципы построения средств измерения и их метрологические характеристики; методы измерений; нормативные документы в области электрических измерений; методы определения точности измерений; принцип выбора средств измерений по погрешности измерения. - не представляет как проводить электрические измерения; проводить электрические измерения; выбирать средства измерений; рассчитывать погрешности результатов измерений; определять размерности производных единиц; определять и представлять результаты измерений; пользоваться современными методами и способами решения инженерных задач; допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено. - обучающийся не владеет навыками работы с измерительными приборами; оценки погрешности электроизмерительных приборов; выбора методов и средств измерений; обработки результатов прямых и косвенных измерений; единицами измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц.

Разработчик(и): к.т.н., доцент, Трушкин В.А. _____ (подпись)

к.т.н., доцент, ШлюпиковС.В. _____ (подпись)