

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
электроэнергетического факультета  
Мастепаненко Максим Алексеевич

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.02 Методы испытаний**

35.03.06 Агроинженерия

Электрооборудование и электротехнологии

бакалавр

очная

## 1. Цель дисциплины

Формирование у обучающегося системы теоретических знаний и практических навыков о методах и средствах диагностирования электроэнергетического оборудования во время эксплуатации промышленных и сельскохозяйственных объектов

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 Способен к выполнению комплекта конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами	ПК-2.1 Осуществляет анализ материалов для эскизного, технического и рабочего проектов	<b>знает</b> Правила технической эксплуатации электроэнергетического оборудования Правила технической эксплуатации электроэнергетического оборудования Правила технической эксплуатации электроэнергетического оборудования <b>умеет</b> Применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования Применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования Применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования <b>владеет навыками</b> Подготовка аналитических материалов о состоянии оборудования Подготовка аналитических материалов о состоянии оборудования Подготовка аналитических материалов о состоянии оборудования
ПК-2 Способен к выполнению комплекта конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами	ПК-2.2 Выполнение работ по расчету проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами.	<b>знает</b> Нормативные, методические документы, регламентирующие деятельность по ремонту оборудования Нормативные, методические документы, регламентирующие деятельность по ремонту оборудования Нормативные, методические документы, регламентирующие деятельность по ремонту оборудования <b>умеет</b> Планировать производственную деятельность, ремонты оборудования Планировать производственную деятельность, ремонты оборудования Планировать производственную деятельность, ремонты оборудования

		<p>деятельность, ремонты оборудования</p> <p><b>владеет навыками</b></p> <p>Формирование объемов работ по техническому обслуживанию и ремонту на основании данных о состоянии оборудования подстанций, сведений об отказах оборудования</p> <p>Формирование объемов работ по техническому обслуживанию и ремонту на основании данных о состоянии оборудования подстанций, сведений об отказах оборудования</p> <p>Формирование объемов работ по техническому обслуживанию и ремонту на основании данных о состоянии оборудования подстанций, сведений об отказах оборудования</p>
<p>ПК-2 Способен к выполнению комплекта конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>	<p>ПК-2.3 Выполнение оформления документации проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами</p>	<p><b>знает</b></p> <p>Порядок подготовки организационно-распорядительной документации</p> <p>Порядок подготовки организационно-распорядительной документации</p> <p>Порядок подготовки организационно-распорядительной документации</p> <p><b>умеет</b></p> <p>Вести техническую и отчетную документацию</p> <p>Вести техническую и отчетную документацию</p> <p>Вести техническую и отчетную документацию</p> <p><b>владеет навыками</b></p> <p>Разработка должностных и производственных инструкций, технологических карт, положений и регламентов деятельности в области технического обслуживания и ремонта</p> <p>Разработка должностных и производственных инструкций, технологических карт, положений и регламентов деятельности в области технического обслуживания и ремонта</p> <p>Разработка должностных и производственных инструкций, технологических карт, положений и регламентов деятельности в области технического обслуживания и ремонта</p>



1.1.	Основные понятия и положения диагностики электроэнергетического оборудования. Глоссарий основных терминов, используемых в области диагностики электроэнергетического оборудования. Методы диагностирования электроэнергетического оборудования	8	2,5	2,5				КТ 1	Устный опрос	ПК-2.1
2.	2 раздел. Организация диагностики электроэнергетического оборудования									
2.1.	Организация системы диагностирования электроэнергетического оборудования. Текущий и капитальный ремонт	8	2	2				КТ 2	Устный опрос	ПК-2.2
3.	3 раздел. Методы диагностики различных видов электроэнергетического оборудования									
3.1.	Диагностика оборудования кабельных линий. Диагностика оборудования воздушных линий электропередачи. Диагностика оборудования силовых масляных трансформаторов. Диагностика асинхронных электродвигателей	8	49,5	13,5		36	42	КТ 3	Устный опрос	ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.1
	Промежуточная аттестация	ЗаО								
	Итого		108	18		36	42			
	Итого		108	18		36	54			

### 5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Основные понятия и положения диагностики электроэнергетического оборудования. Глоссарий основных терминов, используемых в области диагностики электроэнергетического оборудования. Методы диагностирования электроэнергетического оборудования	Основные понятия и положения диагностики электроэнергетического оборудования	2,5/0,5
Организация системы диагностирования электроэнергетического	Организация системы диагностирования электроэнергетического оборудования	2/0,5

оборудования. Текущий и капитальный ремонт		
Диагностика оборудования кабельных линий. Диагностика оборудования воздушных линий электропередачи. Диагностика оборудования силовых масляных трансформаторов. Диагностика асинхронных электродвигателей	Методы диагностики различных видов электроэнергетического оборудования	13,5/5
Итого		18

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом предусмотрен

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы самостоятельной работы	к текущему контролю
Методы диагностики различных видов электроэнергетического оборудования	42
Методы диагностики различных видов электроэнергетического оборудования	12

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Методы испытаний» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Методы испытаний».
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Методы испытаний».
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Методы испытаний».
4. Методические рекомендации по выполнению письменных работ ()
5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Диагностика оборудования кабельных линий. Диагностика оборудования воздушных линий электропередачи. Диагностика оборудования силовых масляных трансформаторов. Диагностика асинхронных электродвигателей	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4		
2	Диагностика оборудования кабельных линий. Диагностика оборудования воздушных линий электропередачи. Диагностика оборудования силовых масляных трансформаторов. Диагностика асинхронных электродвигателей	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4		

## 7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Методы испытаний»

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

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-2.1: Осуществляет анализ материалов для эскизного, технического и рабочего проектов	Автоматизация тепловых процессов							x	
	Автоматизированный электропривод							x	
	Монтаж электрооборудования и средств автоматики						x		
	Технология ремонта электрооборудования			x					
	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики						x		

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
	Электробезопасность					x			
	Энергосбытовая деятельность						x		
ПК-2.2:Выполнение работ по расчету проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами.	Автоматизация тепловых процессов							x	
	Автоматизированный электропривод							x	
	Монтаж электрооборудования и средств автоматики						x		
	Технология ремонта электрооборудования			x					
	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики						x		
	Электробезопасность					x			
	Энергосбытовая деятельность						x		
ПК-2.3:Выполнение оформления документации проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	Автоматизация тепловых процессов							x	
	Автоматизированный электропривод							x	
	Монтаж электрооборудования и средств автоматики						x		
	Технология ремонта электрооборудования			x					
	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики						x		
	Электробезопасность					x			
	Энергосбытовая деятельность						x		

## 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Методы испытаний » проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методы испытаний » проводится в виде Зачет с оценкой, Курсовая работа.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

## Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
8 семестр			
КТ 1	Устный опрос		30
КТ 2	Устный опрос		30
КТ 3	Устный опрос		40
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>			<b>100</b>
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			170
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
8 семестр			
КТ 1	Устный опрос	30	
КТ 2	Устный опрос	30	
КТ 3	Устный опрос	40	

## Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

## Критерии и шкалы оценивания ответа на дифференцированном зачете

Сдача дифференцированном зачете может добавить к балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов. Итоговая успеваемость на дифференцированном зачете не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 6
Задания на проверку умений	до 7
Задания на проверку навыков	до 7

### Теоретический вопрос

6 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

4 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

3 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

2 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

### Оценивание задачи

7 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

2 балл Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

### 7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Методы испытаний»

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### основная

Л1.1 Привалов Е. Е. Тепловизионная диагностика электроэнергетического оборудования: учеб. пособие. - Москва-Берлин: Direct Media, 2015. - 1,31 МБ

Л1.2 Привалов Е. Е. Диагностика электроэнергетического оборудования: учеб. пособие. - Ставрополь: Параграф-Д, 2015. - 2,85 МБ

Л1.3 Гринченко В. А. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине "Диагностика электроэнергетического оборудования": направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». - Ставрополь, 2017. - 818 КБ

Л1.4 Гринченко В. А. Организация и проведение практических работ по дисциплине "Диагностика электроэнергетического оборудования": учеб. пособие для бакалавров направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (очная форма) прикл. бакалавриат. - Ставрополь: Бюро новостей, 2019. - 851 КБ

### дополнительная

Л2.1 Никитенко Г. В., Коноплев Е. В. Электрооборудование, электротехнологии и электроснабжение сельского хозяйства. Курсовое проектирование [Электронный ресурс]: учеб. пособие для СПО. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 312 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/200477>

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Электротехническое и электроэнергетическое оборудование: Megger, GE Energy, Vaur, Elspec	<a href="http://www.electropergam.ru/">http://www.electropergam.ru/</a>

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Гринченко, В. А. Конспект лекций по дисциплине «Диагностика электроэнергетического оборудования»: Учебное пособие для бакалавров очной формы обучения по направлению 35.03.06 – «Агроинженерия» / В. А. Гринченко. – Ставрополь : Бюро новостей, 2020. – 146 с.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. -

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

## 12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	ЭЛ-206	Оснащение: специализированная мебель на 117 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., телевизор LG 65UH LED -1 шт., Звуковая аппаратура – 1 шт., документ-камера портативная Aver Vision – 1 шт., коммутатор Comrex DS – 1 шт., магнитно-маркерная доска 90x180 – 1шт, учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	ЭЛ-307	Оснащение: специализированная учебная мебель на 24 посадочных мест, Интерактивная доска Smart Board 680 – 1 шт, Автоматическое рабочее место специалиста(тип 5)(Kraftway Credo KC 36) – 1 шт.; Компьютер PC "FALCON" – 1 шт.; Люксметр ТКА-ПКМ (модель 31) – 8 шт.; Люксметр+УФ-Радиометр ТКА-ПКМ – 2 шт.; Проектор BenQ MS621 – 1 шт.; Осциллограф цифровой GOOD WIL GRS -6032A – 2 шт.; Стол регулировщика радиоаппаратуры – 2 шт. подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
3	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов и индивидуальных и групповых консультаций:		
4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации		

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Методы испытаний » составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ доцент , к. т. н. Гриненко Виталий Анатольевич

Рецензенты

\_\_\_\_\_ доцент , к. т. н. Адошев Андрей Иванович

\_\_\_\_\_ заведующий кафедрой , к. ф-м. н. Яновский  
Александр Александрович

Рабочая программа дисциплины «Методы испытаний » рассмотрена на заседании Кафедра применения электроэнергии в сельском хозяйстве протокол № 25 от 10.04.2023 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Никитенко Геннадий Владимирович

Рабочая программа дисциплины «Методы испытаний » рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Электроэнергетический факультет протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Руководитель ОП \_\_\_\_\_