

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

Инженерный факультет
Кафедра электрификации



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
(В.В. Морозов)
«28» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Измерения магнитных величин

(наименование учебной дисциплины)

Уровень высшего образования _____ *бакалавриат*
(бакалавриат; магистратура; подготовка кадров высшей квалификации)

Программа _____ *прикладного бакалавриата*
(прикладного бакалавриата; прикладной магистратуры)

Направление(я) подготовки _____ *35.03.06 «Агроинженерия»*
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы _____
Электрооборудование и электротехнологии в АПК

Форма обучения _____ *заочная*
(очная, заочная)

Срок получения образования по программе _____ *5 лет*



Ярославль
2020 г.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля) «Измерения магнитных величин» в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1172 от 20.10.2015 г.

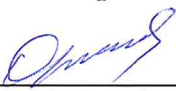
2. Учебный план по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» направленности (профиля) «Электрооборудование и электротехнологии в АПК», утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА 6 марта 2018 г. Протокол № 2. Период обучения: 2018 – 2023 гг.

Преподаватели-разработчики

 (подпись)	<u>к.т.н.</u> (учёная степень, звание)	Угловский А.С.
 (подпись)	<u>д.т.н., доцент</u> (учёная степень, звание)	Орлов П.С.


Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электрификации 25 августа 2020 г. Протокол № 12.

Заведующий кафедрой

 (подпись)	<u>д.т.н., доцент</u> (учёная степень, звание)	Орлов П.С.
--	---	------------

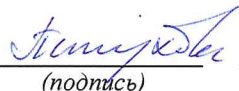
Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного факультета 27 августа 2020 г. Протокол № 11.

Председатель
учебно-методической
комиссии
инженерного факультета

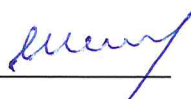
 (подпись)	<u>к.п.н.</u> (учёная степень, звание)	Ананьин Г.Е.
--	---	--------------

СОГЛАСОВАНО:

Отдел комплектования
библиотеки

 (подпись)	<u>Камшова И.О.</u> (Фамилия И.О.)
--	---------------------------------------

Декан
инженерного факультета

 (подпись)	<u>к.т.н., доцент</u> (учёная степень, звание)	Шешунова Е.В.
--	---	---------------

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
1	Цель и задачи освоения дисциплины	5
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	6
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
4	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	7
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	8
5.1	Содержание разделов дисциплины	8
5.2	Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля	9
5.3	Практические занятия	9
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)	10
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы)	10
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	11
7.2	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	12
7.3	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	13
7.4	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	15
7.4.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	15
7.4.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации	16

№ п/п	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
7.5	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	17
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
8.1	Основная учебная литература	18
8.2	Дополнительная учебная литература	19
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	19
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	19
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	19
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	20
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	20
11.1	Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса	21
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	21
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	22
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	22
13	Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	24
14	Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	24
	Приложения	
	Приложение 1. Листы дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины	
	Приложение 2. Аннотация рабочей программы	

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Измерения магнитных величин» является формирование у будущих специалистов знаний: по метрологическому обеспечению и техническому контролю; использованию современных методов измерений контроля, испытаний и управления качеством; основным положениях теории и практики электрических измерений, являющихся важнейшей составляющей современных знаний при стандартизации и сертификации различных объектов контроля, а также при метрологическом обеспечении производства разнообразных видов продукции.

Задачи:

- основные понятия и их определения;
- особенности строения и функционирования объектов, их основные свойства, характеристики, параметры;
- задачи (проблемы) теоретического и/или практического изучения объектов, их создания и применения;
- методы, средства и способы их теоретического и/или практического изучения и совершенствования.

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных компетенций (ПК):

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины (модуля) обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-4	Способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электроники, гидравлики, термодинамики и теплообмена	принцип работы измерительных механизмов; условные обозначения на шкалах приборов; определение погрешности измерений и класса точности приборов; основные серии и типы электроизмерительных приборов; правила и условия выбора электроизмерительных приборов; схемы подключения приборов для измерения электрических величин	проводить выбор электроизмерительных приборов по каталогам и справочной литературе; подключать приборы для измерения; использовать средства; информационно – измерительной техники; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; оценивать погрешности измерений измерять электрические и неэлектрические величины	методикой оценки характеристик средств измерений; расчетов погрешностей измерений
2	ОПК-6	способность проводить и оценивать результаты измерений	Способы выполнения измерений и оценки результатов измерений параметров продукции и технологических процессов (ТП).	Определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и ТП, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и контроля, проводить и оценивать результаты измерений	Методами измерений параметров продукции и ТП, правилами разработки поверочных схем.
3	ПК-11	способность использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции	перечень технических средств для определения параметров электрооборудования	способность использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции	перечень технических средств для определения параметров электрооборудования

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Измерения магнитных величин» относится к факультативным дисциплинам вариативной части программы бакалавриата.

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

Вид учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины, час.	
	Всего	Курс 3
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:	15,1	15,1
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа обучающихся (СР), в том числе:	89,1	89,1
Курсовой проект (работа)	КР	–
	КП	–
<i>Другие виды СР:</i>	-	-
Расчетно-графические работы (РГР)	–	–
Реферат (Реф)	–	–
Контрольная работа студента заочной формы обучения	–	–
Контроль	3,8	3,8
Вид промежуточной аттестации		
<i>(зачет (З), зачет с оценкой (З0), экзамен (Э), защита КП (КР))</i>	3	3
Общая трудоемкость	часов	108
	зачетных единиц	3

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

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Содержание раздела в дидактических единицах (ДЕ)	В результате изучения дисциплины обучающиеся:
1	Измерение физических величин	ОПК-4; ОПК-6; ПК-11	ДЕ-1. Элементарные сведения об измерениях. Ошибки, виды ошибок. О точности вычислений, необходимое число измерений.	З-1, З-2, З-3 У-1, У-2, У-3 В-1, В-2, В-3
2	Средства электрических измерений (виды и характеристик)	ОПК-4; ОПК-6; ПК-11	ДЕ-2. Определение, метрологические характеристики, способы выражения и нормирования пределов допустимых погрешностей, эталоны, образцовые и рабочие меры.	З-1, З-2, З-3 У-1, У-2, У-3 В-1, В-2, В-3
3	Магнитные измерения	ОПК-4; ОПК-6; ПК-11	ДЕ-3. Определение магнитных измерений. Задачи магнитных измерений. Предмет исследования. Гистерезис, параметры петли гистерезиса. Классификация магнитных материалов и методов магнитных измерений; структура построения СМИ. Определение погрешности при проведении измерения магнитных величин	З-1, З-2, З-3 У-1, У-2, У-3 В-1, В-2, В-3
4	Способы получения магнитных полей	ОПК-4; ОПК-6; ПК-11	ДЕ-4. Переменные, постоянные и импульсные магнитные поля. Устройства для получения статических магнитных полей, основные правила и соотношения.	З-1, З-2, З-3 У-1, У-2, У-3 В-1, В-2, В-3
5	Первичные преобразователи магнитных величин	ОПК-4; ОПК-6; ПК-11	ДЕ-5. Определение. Классификация. Типы. Структура построения и свойства. Области применения.	З-1, З-2, З-3 У-1, У-2, У-3 В-1, В-2, В-3
6	Магнитная цепь	ОПК-4; ОПК-6; ПК-11	ДЕ-6. Определение магнитной цепи. Применение разомкнутой магнитной цепи для измерения магнитных свойств образцов МТМ малых размеров.	З-1, З-2, З-3 У-1, У-2, У-3 В-1, В-2, В-3

5.2 Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости ¹
			Л	ЛР	ПЗ	
1	3	Измерение физических величин	1	-	-	Т, ЗЛР
2	3	Средства электрических измерений (виды и характеристик)	1	-	-	Т, ЗЛР
3	3	Магнитные измерения	1	6	-	Т, ЗЛР
4	3	Способы получения магнитных полей	1	-	-	Т, ЗЛР
5	3	Первичные преобразователи магнитных величин	1	-	-	Т, ЗЛР
6	3	Магнитная цепь	1	2	-	Т
ИТОГО:			6	8	-	-

5.3 Лабораторные занятия

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных занятий	Всего часов
1	2	3	4	5
1	3	Магнитные измерения	Л.Р.1.Получение и измерение статических магнитных полей	1
2	3	Магнитные измерения	Л.Р.2. Изучение зависимости индукции и топографии магнитного поля соленоида от величины протекающего тока	1
3	3	Магнитные измерения	Л.Р.3. Расчет индукции магнитного поля катушки с током, определение постоянной соленоида	2

¹ Т – тестирование

4	3	Магнитные измерения	Л.Р.4. Применение резонансных методов для измерения индукции магнитного поля	2	
5	3	Магнитная цепь	Л.Р.5 Определение зависимости собственного поля размагничивания от намагниченности исследуемого объекта в разомкнутой магнитной цепи	2	
				Итого за 3 курс:	8
				ИТОГО:	8

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

6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды СР	Всего
1	2	3	4	5
1	3	Измерение физических величин	Подготовка к тестированию	15
2	3	Средства электрических измерений (виды и характеристик)	Подготовка к защите лабораторных работ	15
3	3	Магнитные измерения	Подготовка к тестированию	15
4	3	Способы получения магнитных полей	Подготовка к тестированию	15
5	3	Первичные преобразователи магнитных величин	Подготовка к защите лабораторных работ	15
6	3	Магнитная цепь	Подготовка к тестированию	14,1
ИТОГО часов на курсе:				89,1

6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

Для самостоятельного изучения материалов по дисциплине «Электротехнические измерения» обучающиеся могут воспользоваться следующими авторскими методическими указаниями: Угловский А.С., Электротехнические измерения [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие для обуч. по напр. подг. 35.03.06 «Агроинженерия» (проф. «Электрооб-е и электротехн-ги в АПК») / А.С. Угловский, Ярославль, ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2019, 96 с. // Электронная библиотека

ЯГСХА. – Режим доступа: http://192.168.2.44/buki_web/bk_cat_find.php 25.08.2020, требуется авторизация.

7 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины «Измерения магнитных величин».

В фонде оценочных средств представлены типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Измерения магнитных величин» проводится с целью определения степени освоения обучающимся образовательной программы в форме зачета.

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-4 - способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена	
3	Гидравлика
3	Теплотехника
2,3	Техническая механика
3	Теоретические основы электротехники
3	Электроника
3	Электроизмерительные приборы
3	Информационно-измерительная техника
3	Электротехнические измерения
3	Измерения магнитных величин
1,2,3	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
5	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты
3	Теория электрических и магнитных цепей
ОПК-6 - способность проводить и оценивать результаты измерений	
1	Метрология, стандартизация и сертификация
3	Электроизмерительные приборы
3	Информационно-измерительная техника
3	Электротехнические измерения

№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
3	Измерения магнитных величин
3	Основы научных исследований в инженерии
3	Планирование эксперимента
1,2,3	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
5	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты
ПК-11 - способность использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции	
4	Техника и технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства
4	Эксплуатация электрооборудования
4	Диагностика электротехнического оборудования электрических сетей
3	Электротехнические материалы
3	Физика полупроводниковых материалов
3	Электроизмерительные приборы
3	Информационно-измерительная техника
3	Электротехнические измерения
3	Измерения магнитных величин
5	Энергосбережение в сельском хозяйстве
5	Технологии энергосбережения в перерабатывающей промышленности
5	Надежность электрооборудования в АПК
5	Надежность электрических машин
3,4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
5	Преддипломная практика
5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
5	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты

7.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ раздела (темы)	Наименование контролируемого раздела (подэтапа) дисциплины (этапа)	Код контролируемой компетенции	Форма оценочных средств
1	Измерение физических величин	ОПК-4, ОПК-6, ПК-11	Т, ЗЛР
2	Средства электрических измерений (виды и характеристик)	ОПК-4, ОПК-6, ПК-11	Т, ЗЛР
3	Магнитные измерения	ОПК-4, ОПК-6, ПК-11	Т, ЗЛР
4	Способы получения магнитных полей	ОПК-4, ОПК-6, ПК-11	Т, ЗЛР
5	Первичные преобразователи магнитных величин		Т, ЗЛР

№ раздела (темы)	Наименование контролируемого раздела (подэтапа) дисциплины (этапа)	Код контролируемой компетенции	Форма оценочных средств
		ОПК-4, ОПК-6, ПК-11	
6	Магнитная цепь	ОПК-4, ОПК-6, ПК-11	Т

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

Компетенции		Перечень компонентов компетенции	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
					повышенный		пороговый
Код	Формулировка				Шкалы оценивания		
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовл./зачтено
ОПК-4	Способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена	<p>Знать: основные законы электротехники: электромагнитного поля, электрических и магнитных цепей; методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах</p> <p>Уметь: составлять и решать уравнения электромагнитных полей в электрических цепях и электротехнических устройствах; описывать принципы работы электротехнических устройств</p> <p>Владеть: навыками решения задач по расчету электромагнитных полей в электрических, магнитных цепях и электротехнических устройствах</p>	Лекция-визуализация, Проблемная лекция, Лекция-дискуссия, Компьютерная симуляция Технология анализа конкретных ситуаций (метод кейса)	Билеты к экзамену.	<p>Знает: основные законы электротехники; методы расчета электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах; методы расчета электрических и магнитных полей</p> <p>Умеет: составлять и решать уравнения электромагнитных полей в линейных и нелинейных электрических цепях; задавать начальные и граничные условия при расчете переходных процессов в электрических и магнитных цепях</p> <p>Владеет: навыками расчета линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей в установившемся и переходном режимах; навыками расчета цепей с распределенными параметрами</p> <p>Способен: решить нетривиальную инженерную задачу с помощью законов электротехники с использованием физически обоснованных моделей</p>	<p>Знает: основные законы электротехники; методы расчета электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах; метод непосредственного применения правил Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых потенциалов</p> <p>Умеет: составлять и решать уравнения электромагнитных полей в линейных электрических цепях; описывать принципы работы электротехнических устройств</p> <p>Владеет: навыками расчета линейных электрических цепей и постоянного и синусоидального токов</p>	<p>Знает: основные законы электротехники: закон Ома в интегральной и дифференциальной формах, правила Кирхгофа, закон Джоуля – Ленца; метод непосредственного применения правил Кирхгофа, метод для расчета электрических и магнитных цепей в установившемся режиме</p> <p>Умеет: описывать принципы работы электротехнических устройств на основе электротехнических законов</p>

Компетенции		Перечень компонентов компетенции	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
					повышенный		пороговый
Код	Формулировка				Шкалы оценивания		
		отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовл./зачтено			
ОПК-6	способность проводить и оценивать результаты измерений	<p>Знать: Способы выполнения измерений и оценки результатов измерений параметров продукции и технологических процессов (ТП).</p> <p>Уметь: Определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и ТП, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и контроля, проводить и оценивать результаты измерений.</p> <p>Владеть: Методами измерений параметров продукции и ТП, правилами разработки поверочных схем</p>	Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа	Защита лабораторных работ, тестирование, зачет.	<p>Знает: Современные способы измерения и методики оценки результатов измерений параметров продукции и ТП.</p> <p>Умеет: Применять аттестованные методики выполнения измерений, проводить и оценивать результаты измерений. Владеет: Основными методами измерений параметров продукции и ТП</p> <p>Владеет: Методами измерений параметров продукции и ТП, навыками разработки локальных поверочных схем</p>	<p>Знает: Способы измерения и методики оценки результатов измерений параметров продукции и ТП.</p> <p>Способен: Выбирать способ и проводить измерения, оценивать результаты измерений.</p> <p>Умеет: Применять аттестованные методики выполнения измерений, проводить результаты измерений. Владеет: Основными методами измерений параметров продукции и ТП</p>	<p>Знает: Номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и ТП, способы выполнения измерений.</p> <p>Понимает: Методы проведения измерений и критерии оценки результатов. Умеет: Проводить измерения параметров продукции и ТП. Владеет: Навыками выполнения измерений.</p>

Компетенции		Перечень компонентов компетенции	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
					повышенный		пороговый
Код	Формулировка				Шкалы оценивания		
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовл./зачтено
ПК-11	способность использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции	<p>Знать: перечень технических средств для определения параметров технологических процессов и качества продукции</p> <p>Уметь: использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции</p> <p>Владеть: навыками использования технических средств для определения параметров технологических процессов и качества продукции</p>	Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа	Защита лабораторных работ, тестирование, зачет, экзамен	<p>Знает: Современные виды технических средств для определения параметров технологических процессов и качества продукции</p> <p>Способен: Самостоятельно выбрать технические средства и определить параметры технологических процессов и качества продукции</p> <p>Умеет: Определять параметры технологических процессов и качества продукции</p> <p>Владеет: Навыками использования новейших технических средств для определения параметров технологических процессов и качества продукции</p>	<p>Знает: виды технических средств для определения параметров технологических процессов</p> <p>Понимает: технические средства и параметры технологических процессов</p> <p>Умеет: Определять параметры технологических процессов</p> <p>Владеет: Навыками использования новейших технических средств для определения параметров технологических процессов</p>	<p>Знает: перечень технических средств для определения параметров технологических процессов и качества продукции</p> <p>Умеет: Использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции</p> <p>Владеет: Навыками использования технических средств для определения параметров технологических процессов и качества продукции</p>

7.4 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

7.4.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования

Примеры вопросов для защиты лабораторных работ:

1. Чем создается и как обнаруживается магнитное поле?
2. Как направлен вектор индукции магнитного поля?
3. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле (закон Ампера).
4. Величина индукции магнитного поля (физический смысл индукции магнитного поля), единицы ее измерения в СИ.
5. Принцип действия прибора магнитоэлектрической системы.
6. Вывод расчетной формулы для определения магнитного поля в воздушном зазоре прибора.
7. Укажите способы получения магнитного поля.
8. Закон Био - Савара - Лапласа и его применение к расчету индукции магнитного поля тока.
9. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Закон Фарадея.
10. Как вычислить индукцию магнитного поля в центре и на оси кругового тока?
11. Что такое линии индукции магнитного поля, для чего они нужны?
12. Что называется магнитным потоком через поверхность тела, какова единица его измерения?
13. Что такое эффективная сила тока и эффективное напряжение?
14. Сущность метода исследования магнитного поля с помощью флюксметра.

Примеры тестовых заданий для проведения текущего контроля и рубежного тестирования:

1. Единица физической величины, устанавливаемая на основе экспериментально открытых законов или принятых определений, называется...
 - 1) производной
 - 2) основной
 - 3) произвольной
 - 4) кратной
2. Наименованию милли соответствует множитель...
 - 1) 10^{-6}
 - 2) 10^{-3}

- 3) 10^3
 - 4) 10^6
3. На основе использования взаимодействия поля постоянного магнита и катушки (рамки) по которой протекает ток основан принцип действия прибора...
- 1) электромагнитной системы
 - 2) магнитоэлектрической системы
 - 3) электродинамической системы
 - 4) индукционной системы
4. Как классифицируются Измерения магнитных величин по принципу действия?
- 1) вольтметры, амперметры, ваттметры
 - 2) постоянного тока, переменного тока
 - 3) щитовые, переносные
 - 4) прибор электромагнитной, электродинамической и др. систем
5. Прибор электромагнитной системы применяется для измерений в цепях...
- 1) постоянного тока
 - 2) переменного тока
 - 3) постоянного и переменного тока
 - 4) нет правильного ответа
6. Цифровые измерительные приборы измеряют непрерывно изменяющуюся физическую величину...
- 1) постоянно
 - 2) в отдельные моменты времени
 - 3) в момент включения в цепь
 - 4) в момент
7. Для измерения напряжения на элементах цепи вольтметр подключается к ним...
- 1) последовательно
 - 2) параллельно
 - 3) последовательно и параллельно
 - 4) нет правильного ответа
8. Для расширения пределов измерения амперметра в цепи постоянного тока применяют...
- 1) добавочный резистор
 - 2) измерительный трансформатор
 - 3) шунт (шунтирующий резистор)
 - 4) нет правильного ответа
9. Для измерения больших сопротивлений предназначен...
- 1) омметр
 - 2) мегаомметр

- 3) миллиметр
 - 4) мультиметр
10. Единица физической величины, связанная с основной единицей постоянным множителем, называется...
- 1) Производной
 - 2) Основной
 - 3) Произвольной
 - 4) Кратной
11. Наименованию микро соответствует множитель...
- 1) 10^{-6}
 - 2) 10^{-3}
 - 3) 10^3
 - 4) 10^6
12. На основе использования взаимодействия переменных магнитных потоков, созданных катушками с токами, возникающими в подвижной части основан принцип действия прибора...
- 1) электромагнитной системы
 - 2) магнитоэлектрической системы
 - 3) электродинамической системы
 - 4) индукционной системы
13. Как классифицируются Измерения магнитных величин по способу установки?
- 1) Вольтметры, амперметры, ваттметры
 - 2) Постоянного тока, переменного тока
 - 3) Щитовые, переносные
 - 4) Прибор электромагнитной, электродинамической и др. систем
14. Прибор электродинамической системы применяется для измерений в цепях...
- 1) постоянного тока
 - 2) переменного тока
 - 3) постоянного и переменного тока
 - 4) нет правильного ответа
15. Цифровые измерительные приборы измеряют непрерывно изменяющуюся физическую величину...
- 1) постоянно
 - 2) в отдельные моменты времени
 - 3) в момент включения в цепь
 - 4) нет правильного ответа
16. Для измерения силы тока протекающего по элементам цепи амперметр включается с ними...

- 1) последовательно
- 2) параллельно
- 3) последовательно и параллельно
- 4) нет правильного ответа

17. Для расширения пределов измерения вольтметра в цепи переменного тока применяют...

- 1) добавочный резистор
- 2) измерительный трансформатор
- 3) шунт (шунтирующий резистор)
- 4) нет правильного ответа

18. Для измерения сопротивлений можно использовать...

- 1) омметр
- 2) мегаомметр
- 3) килоомметр
- 4) выше указанные приборы

7.4.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Компетенция:

ОПК-4 - Способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электроники, гидравлики, термодинамики и теплообмена;

ОПК-6 - способность проводить и оценивать результаты измерений;

ПК-11 - способность использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции.

Вопросы к зачету:

1. Перечислить магнитные параметры, характеризующие магнитный материал.
 2. Перечислить магнитные параметры, характеризующие образец конечных размеров.
 3. Определение удельной намагниченности исследуемых объектов.
- Расположение преобразователей относительно образца и направления перемещающегося поля.

4. Определение намагниченности исследуемых объектов. Расположение преобразователей относительно образца и направления перемагничивающего поля.
5. Определение индукции исследуемых объектов. Расположение преобразователей относительно образца и направления перемагничивающего поля.
6. Как на практике производится учет собственного поля размагничивания исследуемого объекта.
7. Удельная намагниченность (определение, единицы измерения).
8. Намагниченность (определение, единицы измерения).
9. Амплитудная магнитная проницаемость (определение, зависимость от величины намагничивающего поля). Привести примеры.
10. Максимальная (амплитудная) магнитная проницаемость (определение, способ измерения и расчета). Показать на примере.
11. Начальная (амплитудная) магнитная проницаемость (определение, способ измерения и расчета). Показать на примере.
12. Коэффициент возврата (определение, способ измерения и расчета).
Показать на примере.
13. Коэффициент прямоугольности петли гистерезиса для магнитомягких материалов (определение, формула для расчета, физический смысл).
14. Коэффициент прямоугольности петли гистерезиса для магнитотвердых материалов (определение, формула для расчета, физический смысл).
16. Кривая намагничивания (определение, какие магнитные параметры можно определить на ее основе).
16. Индукция (постоянного магнита или магнитной системы) в рабочей точке. Определение. Способ измерения и расчета. Привести пример.
17. Гистерезис: определение понятия, виды гистерезиса (привести примеры).
18. Магнитный гистерезис. Петля гистерезиса, параметры петли гистерезиса (определения).
19. Магнитный гистерезис. Кривая размагничивания, параметры кривой размагничивания (определения).

Практические задания для проведения зачета:

1. Разомкнутая магнитная цепь. Определить максимальный диаметр сферического образца d , если ширина межполюсного пространства $l = 14$ мм, а диаметр полюсного наконечника $D = 30$ мм.
2. Разомкнутая магнитная цепь. Определить геометрические размеры межполюсного пространства необходимого для исследования сферических образцов диаметром 3,0 мм.

3. Разомкнутая магнитная цепь. Определить геометрические размеры межполюсного пространства необходимого для исследования сферических образцов диаметром 4,0 мм.
4. Замкнутая магнитная цепь. Соотношения между геометрическими размерами образца и параметрами межполюсного пространства. Расположение первичных преобразователей.
5. Замкнутая магнитная цепь. Определить максимальный диаметр цилиндрического образца длиной 15 мм, если диаметр полюсных наконечников равен 40 мм.
6. Определить максимальную длину образца в виде прямого цилиндра, магнитные свойства которого измеряются в замкнутой магнитной цепи, если диаметр полюсного наконечника $D = 30$ мм, а его диаметр 20 мм.
7. Замкнутая магнитная цепь. Определить диаметр полюсных наконечников D электромагнита, необходимых для измерения магнитных свойств цилиндрического образца длиной $l = 15$ мм и диаметром $d = 10$ мм.
8. Замкнутая магнитная цепь. Соотношения между геометрическими размерами образца и параметрами межполюсного пространства. Расположение первичных преобразователей.
9. Замкнутая магнитная цепь. Определить диаметр полюсных наконечников D электромагнита, необходимых для измерения магнитных свойств кубического образца с длиной ребра $l = 10$ мм.

7.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на зачете производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

Тестовые задания

Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования:

Оценка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий.

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 % тестовых заданий.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

Зачет

Критерии оценки на зачете:

Оценки «зачтено» и «не зачтено» выставляются по дисциплинам, формой промежуточного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «не зачтено» – параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала программы дисциплины, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, показавшему полное знание материала программы дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала программы дисциплины в объеме, достаточном и необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на зачете или выполнении заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала программы дисциплины, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы.

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

8.1 Основная учебная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
1	Шалыгин М.Г., Автоматизация измерений, контроля и испытаний (ЭБС Лань) [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.Г. Шалыгин, Я.А. Вавилин. - СПб: Лань, 2019. - 172 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/115498 , , 2019, 0с. – Дата обращения: 25.08.2020, требуется авторизация.	<i>Все разделы</i>	3	Электронный ресурс
2	Попов Н.М., Измерения в электрических сетях 0,4...10 кВ (ЭБС Издательство "Лань") [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.М. Попов. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 228 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/118629 , СПб., Лань, 2019, 228с. Дата обращения : 25.08.2020, требуется авторизация.	<i>Все разделы</i>	3	Электронный ресурс
3	Ким К.К., Средства электрических измерений и их поверка [Электронный ресурс] : уч.пос. / К.К. Ким, Г.Н. Анисимов, А.И. Чураков ; Под ред. К.К. Кима. - СПб: Лань, 2018. - 316 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107287 , СПб., Лань, 2018, 316с. Дата обращения : 25.08.2020, требуется авторизация.	<i>Все разделы</i>	3	Электронный ресурс
4	Черноусова М.А., Электрические измерения (ЭБС Лань) [Электронный ресурс]: лаб. практикум / М.А. Черноусова, О.В. Калашникова, П.В. Черноусов. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. — 72 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/76690 , , 2016, 0с. Дата обращения :25.08.2020, требуется авторизация.	<i>Все разделы</i>	3	Электронный ресурс
5	Бузунова М. Ю., Электрические измерения (ЭБС Лань) [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М. Ю. Бузунова, В. В. Боннет. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2019. - 105 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/133360 , , 2019, 0с– Дата обращения :25.08.2020, требуется авторизация	<i>Все разделы</i>	3	Электронный ресурс

8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
1	Бузунова М. Ю., Практикум по методам электрических измерений (ЭБС Лань) [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М. Ю. Бузунова, В. В. Боннет, И. Г. Ковалевский. - Иркутск : Иркутский ГАУ, 2014. - 86 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/133362 , , 2014, 0с. – Дата обращения: 25.08.2020, требуется авторизация.	<i>Все разделы</i>	3	Электронный ресурс

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
2	Сажин С.Г., Приборы контроля состава и качества технологических сред (ЭБС Издательство "Лань") [Электронный ресурс] : уч.пособие / С.Г. Сажин. - СПб: Лань, 2012. - 432 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4134 , СПб., Лань, 2012, 432с. – Дата обращения: 25.08.2020, требуется авторизация.	<i>Все разделы</i>	3	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды академии и сайта по логину и паролю (<https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог>).

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Режим доступа
1.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Универсальная	https://e.lanbook.com/
2.	Электронно-библиотечная система «Рукопт»	Универсальная	http://rucont.ru/
3.	Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»	Универсальная	http://ibooks.ru/
4.	Электронно-библиотечная система «AgriLib»	Специализированная	http://ebs.rgazu.ru/
5.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Универсальная	http://elibrary.ru/

9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mcx.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

7. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/akdil/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.library.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
10. Электронная электротехническая библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.electrolibrary.info/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторная работа	Работа по алгоритмам, представленным в методических указаниях по выполнению лабораторных работ. Анализ выполненной работы, формулировка выводов по итогам выполненной работы на основании материала, почерпнутого из конспектов лекций, основной и дополнительной литературы, ресурсов сети Интернет. Поиск ответов на контрольные вопросы.
Подготовка к зачету	Работа с конспектами лекций, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет. Поэтапный разбор расчета нетривиальных электрических и магнитных цепей.

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования

путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса

№	Наименование	Тематика
1.	Microsoft Windows	Операционная система
2.	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3.	Calculate Linux	Операционная система

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	Универсальная	http://www.consultant.ru Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	https://www.garant.ru/ Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
3.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Универсальная	https://polpred.com/ Локальная сеть Ярославской ГСХА / индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю
4.	Реферативная и наукометрическая база данных Web of Science	Универсальная	http://webofscience.com Доступ с IP-адреса академии
5.	Реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Scopus	Универсальная	https://www.scopus.com/ Доступ с IP-адреса академии
6.	Базы данных издательства SpringerNature	Универсальная	https://www.springernature.com/ Доступ с IP-адреса академии
7.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Универсальная	https://нэб.рф/ К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный.

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
9.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ)	Специализированная	http://www.cnsnb.ru/AKDiL/ Доступ свободный

12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «Измерения магнитных величин» используются специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью (учебная доска, учебная мебель) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины.

12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Помещение № 225. Количество посадочных мест: 80. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий – компьютер, мультимедиа-проектор, акустическая система, проекционный экран. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Помещение № 104. Количество посадочных мест: 18. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий – ноутбук, проектор, экран, информационные стенды: «Безопасность работ на высоте», «Безопасность при эксплуатации электроустановок», «Плакаты и знаки безопасности», макеты: полюс выключателя ВМГ-133/630, трансформатор напряжения антирезонансный НАМИ-10/У2, электромагнитный привод постоянного тока ПЭ-11У3, ввод к выключателю 35кВ, ВПФ-35, опорный изолятор ИОПК-10-110/480-01-П УХЛ1, подвесной изолятор ПС-70, микрометр Ф415, ограничитель перенапряжения ОПН-П-110/77 УХЛ1, опорный изолятор ОКС 12,5-35-3 УХЛ1 35кВ, разрядник РВО-10Н класс напряжения 10кВ, предохранитель ПН01-35У3 35кВ, проходной изолятор ИП 5/400 3,75 УХЛ2, газовое реле РГТ-80, элемент разрядника РВС-110, струйное реле РСТ-25, предохранитель ПР-2У4-15-60А, камера дугогасительная КДВ-2Н, дугогасительная камера к выключателю ВТ 35кВ, дугогасительная камера ВК-10, маслоуказатель стрелочный МС-2, изолятор опорный ИОР10-7,5 – 3 шт., переносное заземление на напряжение 1кВ, ограничитель перенапряжения ОПН-10/12/10/1 УХЛ1, трансформатор тока ТВК10 УХЛ 3 10кВ кф трансформации 400/5, проходной изолятор ИПУ-10/630-7,5 УХЛ1, изолятор ИПТ 6(10), Трансформатор тока ТЛК-10-7,5, боты диэлектрические, перчатки диэлектрические, штанга изолирующая универсальная ШОУ 110/3, Стенд-макет: ПС Алтыново 110/10 кВ. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.</p>

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
<p><i>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</i> Помещение № <u>109</u>. Количество посадочных мест: <u>12</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным система. Кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p><i>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</i> Помещение № <u>318</u>. Количество посадочных мест: <u>12</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт. Кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p><i>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</i> Помещение № <u>341</u>. Количество посадочных мест: <u>6</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 6 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт., кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p><i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i></p>	<p>Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и</p>

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
	Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Помещения № <u>210</u> , № <u>328</u> . Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.	Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Помещения № <u>236</u> , № <u>312</u> . Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.

13 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Объем контактной работы всего 15,10 часа, в т.ч. Л – 6 часов, ЛЗ – 8 часов.
Интерактивные занятия составляют 100 % от объема аудиторных занятий.

№ п/п	№ курса	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные / групповые)
1	3	Лекционные занятия	Лекция-визуализация, Проблемная лекция, Лекция-дискуссия	групповые
2	3	Лабораторная работа	Компьютерная симуляция, Дискуссия	индивидуальные, групповые

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

13.1.1 На лекции-визуализации учебная информация представляется по возможности в наиболее удобной для восприятия студентами форме (в виде презентации

посредством программы MS PowerPoint; информация в презентационном материале представляется в виде блок-схем, графиков, таблиц и других наглядных образов). По окончании лекции проводится блицанализ качества усвоения материала. По итогам анализа вносятся коррективы в методику визуального представления информации (приветствуются критические отзывы студентов по поводу качества визуализации учебно-информационного материала).

13.1.2 На проблемной лекции перед студентами ставится некоторая проблема (или ряд проблем), которую в форме диалога преподаватель решает совместно со студентами. Проблемная лекция направлена на разрушение стереотипных клише и учит студентов мыслить нестандартно.

13.1.3 В начале лекции-дискуссии перед студентами ставится некоторая задача, которую необходимо разрешить в процессе ее дискуссионного обсуждения. Роль преподавателя сводится к роли ведущего дискуссионного обсуждения. Кроме того преподаватель контролирует и периодически направляет дискуссию в нужное русло. При защите лабораторных работ также используется метод дискуссионного обсуждения, направленный на решение возникшей проблемы.

13.1.4 В методе кейса студенты совместно с преподавателем ищут решение конкретной задачи, требующей нетривиального решения. При этом реализуются творческие нестандартные подходы при принятии решений.

14 Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Измерения магнитных величин» лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в вузе предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, при необходимости – услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2018 – 2023 учебные года**




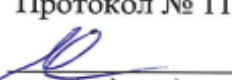


Внесенные изменения на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Измерения магнитных величин

наименование дисциплины

вносятся следующие изменения и дополнения:

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно- методической комиссии, виза председателя учебно- методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	27.08.2018 г. Протокол № 12  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 11  (подпись)
2	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 9.1 Перечень электронно-библиотечных систем	Обновлен перечень электронно-библиотечных систем, необходимых для реализации образовательной программы	27.08.2018 г. Протокол № 12  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 11  (подпись)
3	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	27.08.2018 г. Протокол № 12  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 11  (подпись)

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2018 – 2023 учебные года**

Внесенные изменения на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Измерения магнитных величин

наименование дисциплины

вносятся следующие изменения и дополнения:

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно- методической комиссии, виза председателя учебно- методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	26.08.2019 г. Протокол № 12  (подпись)	29.08.2019 г. Протокол № 11  (подпись)
2	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	26.08.2019 г. Протокол № 12  (подпись)	29.08.2019 г. Протокол № 11  (подпись)

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2018 – 2023 учебные года**

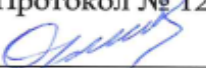







Внесенные изменения на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Измерения магнитных величин

наименование дисциплины

вносятся следующие изменения и дополнения:

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол № 12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
2	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 9.1 Перечень электронно-библиотечных систем	Обновлен перечень электронно-библиотечных систем, необходимых для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол № 12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
3	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	25.08.2020 г. Протокол № 12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
4	12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	Обновлен перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы	25.08.2020 г. Протокол № 12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»
Инженерный факультет



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
(В.В. Морозов)
«28» августа 2020 г.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Измерения магнитных величин

(наименование учебной дисциплины)

Уровень высшего образования бакалавриат
(бакалавриат; магистратура; подготовка кадров высшей квалификации)

Программа прикладного бакалавриата
(прикладного бакалавриата; прикладной магистратуры)

Направление(я) подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»
(код и наименование направления подготовки)

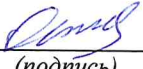
Направленность (профиль) образовательной программы Электроборудование и электротехнологии в АПК

Форма обучения заочная
(очная, заочная)

Срок получения образования по программе 5 лет

Декан инженерного факультета  к.т.н., доцент Шешунова Е.В.
(подпись) (учёная степень, звание)

Председатель УМК инженерного факультета  к.п.н. Ананьин Г.Е.
(подпись) (учёная степень, звание)

Заведующий выпускающей кафедрой  д.т.н., доцент Орлов П.С.
(подпись) (учёная степень, звание)

Ярославль, 2020 г.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

- **знать:** принцип работы измерительных механизмов; условные обозначения на шкалах приборов; определение погрешности измерений и класса точности приборов; основные серии и типы электроизмерительных приборов; правила и условия выбора электроизмерительных приборов; схемы подключения приборов для измерения электрических величин; способы выполнения измерений и оценки результатов измерений параметров продукции и технологических процессов (ТП); перечень технических средств для определения параметров электрооборудования ;
- **уметь:** проводить выбор электроизмерительных приборов по каталогам и справочной литературе; подключать приборы для измерения; использовать средства; информационно – измерительной техники; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; оценивать погрешности измерений измерять электрические и неэлектрические величины; определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и ТП, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и контроля, проводить и оценивать результаты измерений; способность использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции;
- **владеть:** методикой оценки характеристик средств измерений; расчетов погрешностей измерений; методами измерений параметров продукции и ТП, правилами разработки поверочных схем; перечень технических средств для определения параметров электрооборудования.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды учебной работы:

Вид учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины, час.	
	Всего	Курс 3
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:	15,1	15,1
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа обучающихся (СР), в том числе:	89,1	89,1
Курсовой проект (работа)	КР	–
	КП	–
<i>Другие виды СР:</i>	-	-
Расчетно-графические работы (РГР)	–	–
Реферат (Реф)	–	–
Контрольная работа студента заочной формы обучения	–	–
Контроль	3,8	3,8

Вид промежуточной аттестации			
<i>(зачет (З), зачет с оценкой (ЗО), экзамен (Э), защита КП (КР))</i>		3	3
Общая трудоемкость	часов	108	108
	зачетных единиц	3	3