

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Гаджиевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 20.08.2026 16:25:42

Уникальный программный ключ:

790a1a8df252577e421ad16c96453f0e987bf0

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

Факультет электроэнергетики и технического сервиса

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета электроэнергетики
и технического сервиса

«17» февраля 2021 г.

Гаджиев П.И.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ КАЧЕСТВА

Специальность 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

Курс 2

Балашиха 2021

Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и подтверждение качества» разработана в соответствии с учебным планом по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

Составитель:

старший преподаватель кафедры электрооборудования
и электротехнических систем

Г.А. Пермяков

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой Электрооборудования и электротехнических систем (протокол № 4 от «02» февраля 2021 г.), методической комиссией факультета электроэнергетики и технического сервиса (протокол № 3 от «03» февраля 2021 г.)

Рецензенты:

внутренняя рецензия Н.Ф. Войнова, к.т.н., доцент кафедры электрооборудования и электротехнических систем

внешняя рецензия: Д.А. Тихомиров, д.т.н., профессор РАН, ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»

1 Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - изучение основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и подтверждения качества, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг).

Задачи дисциплины - изучение метрологического и нормативного обеспечения разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации продукции, планирования и выполнения работ по стандартизации и сертификации продукции и процессов разработки и внедрения систем управления качеством; метрологической и нормативной экспертиз, использования современных информационных технологий при проектировании и применении средств и технологий управления качеством.

2. Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Метрология, стандартизация и подтверждение качества» предназначена для студентов 2 курса, обучающихся по программе подготовки техников - электриков и относится к дисциплинам вариативной части цикла в структуре ООП СПО: ОП.07. Дисциплина «Метрология, стандартизация и подтверждение качества» входит в состав дисциплин, формирующих компетенции в области изучения нетрадиционных источников в энергетике. Изучение дисциплины «Метрология, стандартизация и подтверждение качества» базируется на «входных» знаниях, умениях и готовностях обучающихся, формируемых в результате освоения в качестве предшествующих дисциплин, как «Физика», «Основы электротехники» и др.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Техник - электрик должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Техник – электрик должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий

ПК 1.1 - выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления;

ПК 1.2 - выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок;

ПК 1.3 – поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами

Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий

ПК 2.1 - выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий;

ПК 2.2 - выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций;

ПК 2.3 - обеспечивать электробезопасность

Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники

ПК 3.1 – осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники;

ПК 3.2 – диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования автоматизированных систем сельскохозяйственной техники;

ПК 3.3 – осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники;

ПК 3.4 – участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства

Управление работами по обеспечению работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники

ПК 4.1 – участвовать в планировании основных показателей в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники;

ПК 4.2 – планировать выполнение работ исполнителями;

ПК 4.3 – организовывать работу трудового коллектива;

ПК 4.4 – контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями;

ПК 4.5 – вести утвержденную учетно-отчетную документацию.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- основные понятия метрологии;
- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;
- формы подтверждения качества;
- основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
- терминологию и единицы измерения величин в соответствии действующими стандартами международной системой единиц СИ;

уметь:

- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;
- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;
- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами международной системой единиц СИ;

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2,2 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс/Семестры	
		2	
Аудиторные занятия (всего)	14	14	
В том числе:	-	-	-
Лекции	6	6	
Практические занятия (ПЗ)	6	6	
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	2	2	
Самостоятельная работа (всего)	66	66	
В том числе:	-	-	-
Курсовая работа	30	30	-
Расчетно-графические работы			
Реферат			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	36	36	
Вид промежуточной аттестации (Экзамен)	Экзамен	Экз.	
Общая трудоемкость час зач. ед.	80	80	
	2,2	2,2	

5. Содержание дисциплины

5.1. Модули (разделы) дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование модуля (раздела) дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семин	СРС	Всего час.
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Модуль 1 Общие вопросы стандартизации, сертификации (подтверждения качества) и метрологии. Основные термины и понятия метрологии.	2	3	2		29	36
	Тема 1.1 Единицы величин, их эталоны и классификация измеряемых величин; Элементы теории качества измерений. Основы обработки результатов измерений. Контрольно-измерительные технологии.	1	1,5	1		14,5	18
	Тема 1.2 Основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Метрология в глобализации мировой экономики и торговли.	1	1,5	1		14,5	18

2.	Модуль 2 Основные цели, задачи и объекты стандартизации.	2	3			31	36
	Тема 2.1. Научно-методические основы стандартизации. Социально-экономические основы стандартизации. Государственная система стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация.	1	1,5			15,5	18
	Тема 2.2 Основные цели, задачи и объекты сертификации. Обязательная и добровольная сертификация.	1	1,5			15,5	18
3.	Модуль 3. Схемы и системы сертификации. Структура процессов сертификации.	2				6	8
	Тема 3.1. Сертификация услуг. Сертификация систем качества. Основы сертификационных испытаний. Аккредитация органов по сертификации испытательных лабораторий.	2				6	8
	Всего	6	6	2		66	80

5.2. Содержание модулей (разделов) дисциплины

№ п/п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудовое время (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Модуль 1 Общие вопросы стандартизации, сертификации (подтверждения качества) и метрологии. Основные термины и понятия метрологии.	Тема 1.1. Единицы величин, их эталоны и классификация измеряемых величин; Элементы теории качества измерений. Основы обработки результатов измерений. Контрольно-измерительные технологии. Тема 1.2. Основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Метрология в глобализации мировой экономики и торговли.	36	ОК1, ОК2, ОК3, ОК5, ОК9 ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.3, ПК4.1.
2.	Модуль 2 Основные цели, задачи и объекты стандартизации.	Тема 2.1. Научно-методические основы стандартизации. Социально-экономические основы стандартизации. Государственная система стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация. Тема 2.2. Основные цели, задачи и объекты сертификации. Обязательная и добровольная сертификация.	36	ОК2, ОК4, ОК5, ОК 6, ПК2.1, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3, ПК4.3

3.	Модуль 3. Схемы и системы сертификации. Структура процессов сертификации.	Тема 3.1. Сертификация услуг. Сертификация систем качества. Основы сертификационных испытаний. Аккредитация органов по сертификации испытательных лабораторий.	8	ОК7, ОК8, ОК9, ПК2.1, ПК3.1, ПК3.3, ПК4.1, ПК4.2, ПК4.4, ПК4.5
	Всего		80	

5.3. Модули (разделы) дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	№ модулей (разделов) данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) дисциплин			
		1	2	3	4
1.	Физика	+	+	+	+
2.	Основы электротехники	-	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля (примеры)
	Л	Пр.	Лаб.	КР	СРС	
ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3	+					Тест, опрос на лекции, проверка конспекта, ответ на экзамене
ОК4, ОК5, ОК6, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.1, ПК4.2, ПК4.3.		+	+			Устный ответ на практическом занятии, написание реферата, выступление на лабораторно-практических занятиях, выполнение тестовых заданий, активная работа во время проведения практических занятий
ОК7, ОК8, ОК9, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3, ПК4.4, ПК4.5				+	+	Участие в научно-практической студенческой конференции, написание реферата, выполнение и защита курсовой работы, выполнение самостоятельной работы.

Л – лекции, Пр – практические занятия, КР – курсовая работа, СРС – самостоятельная работа студента

6. Образовательные технологии, методы и формы организации обучения

При реализации программы дисциплины «Метрология, стандартизация и подтверждение качества» используются различные образовательные технологии, в т. ч. дистанционные занятия, вебинары и видеоконференции. Во время аудиторных занятий лекции (6 часов)

проводятся с использованием ПК и проектора, практические занятия (6часов), лабораторные занятия (2 часа) – в виде группового обсуждения под руководством преподавателя проблем предметной области, также используются материалы печатные, аудио видео- лекции в электронной форме, мастер-класс специалиста отрасли. На практических и лабораторных занятиях студентами приобретаются умения решения ситуационных задач в профессиональной области, используются деловые и ролевые игры. В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20 % аудиторных занятий, 2 часов.

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Методы \ Формы	Лекции	Практические / лабораторные занятия	Тренинг Мастер-класс	СРС
Традиционная лекция	+			
IT-методы	+			
Мини - лекция		+		
Технологии обучения в сотрудничестве		+		
Тренинги		+	+	
Закрытые тестовые задания			+	+

7. Лабораторный практикум

№ п.п	№ модуля (раздела) дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудо-емкость (час.)	ОК, ПК
1.	Модуль 1. Общие вопросы стандартизации, сертификации (подтверждения качества) и метрологии. Основные термины и понятия метрологии.	Контрольно-измерительные технологии. Измерение активной и реактивной мощности в трехфазных цепях.	2	ОК2, ОК4, ОК5, ПК2.1, ПК2.3 ПК3.1, ПК3.2 ПК3.3 ПК4.3
	Всего		2	

8. Практические занятия

В соответствии с тематическим планом практических занятий, рабочей программой по дисциплине предусмотрено выполнение следующих работ:

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)	ОК, ПК
1.	Модуль 1.	Общие вопросы стандартизации, сертификации (подтверждения качества) и метрологии. Основные термины и понятия метрологии	3	ОК5, ОК9, ПК2.1, ПК2.3, ПК-3.1, ПК-4.1
2.	Модуль 2	Основные цели, задачи и объекты сертификации. Обязательная и добровольная сертификация	3	ОК1, ОК2, ОК4, ОК6, ПК2.1, ПК3.1, ПК4.5
	ВСЕГО		6	

По каждой теме практических занятий приведена система заданий с исходными материалами и краткими пояснениями по методике их выполнения, а также формы таблиц, расчет показателей которых позволит студентам-заочникам освоить существующий на сельскохозяйственных предприятиях порядок организации производства.

9. Самостоятельная работа

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	ОК, ПК
1.	Модуль 1. Общие вопросы стандартизации, сертификации (подтверждения качества) и метрологии. Основные термины и понятия метрологии.	Единицы величин, их эталоны и классификация измеряемых величин; Элементы теории качества измерений. Основы обработки результатов измерений. Контрольно-измерительные технологии. Основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Метрология в глобализации мировой экономики и торговли.	29	ОК-7, ОК-8, ОК-9, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3, ПК4.4, ПК4.5
2.	Модуль 2. Основные цели, задачи и объекты сертификации. Обязательная и добровольная сертификация.	Научно-методические основы стандартизации. Социально-экономические основы стандартизации. Государственная система стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация. Основные цели, задачи и объекты сертификации. Обязательная и добровольная сертификация.	31	ОК-7, ОК-8, ОК-9, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК-3.3, ПК4.4, ПК4.5
3.	Модуль 3. Схемы и системы сертификации. Структура процессов сертификации.	Сертификация услуг. Сертификация систем качества. Основы сертификационных испытаний. Аккредитация органов по сертификации испытательных лабораторий.	6	ОК-7, ОК-8, ОК-9, ПК2.1, ПК2.2, ПК-2.3.
5	Всего		66	

10. Тема курсовой работы: «Проверка стрелочных приборов (амперметра)».

11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:

11.1. Контрольные вопросы для текущего контроля и промежуточной аттестации и самоконтроля знаний

Стандартизация и подтверждение качества

1. Поясните сущность стандартизации и её народно-хозяйственное значение.
2. Что является гарантией потребителю в том, что продукт (товар) соответствует определённым требованиям к его качеству?
3. Дайте определение и поясните суть сертификации.
4. Назовите объекты государственной и отраслевой стандартизаций.
5. Назовите методы стандартизации и поясните их суть.
6. Опережающая стандартизация: суть, примеры.
7. Комплексная стандартизация: определение и особенности.
8. Унификация: определение, цель.
9. Агрегатирование: определение, цель.
10. Типизация: определение, направления развития.
11. Взаимозаменяемость: определение, цель.
12. Продукция: определение и виды.
13. Изделия и продукты: определения, примеры.
14. Потребляемая и эксплуатируемая продукции: определения и примеры.
15. Определение квалиметрии.
16. Единичный и комплексный показатели качества продукции: определения и примеры.
17. Уровень качества продукции: определение и области использования.
18. Базовый показатель качества продукции: определение, пример.
19. Определение качества продукции, важнейшие и второстепенные свойства продукции.
20. Поясните суть взаимозаменяемости.

Метрология

21. Определение метрологии. Определение измерения.
22. Понятие единства измерений.
23. Методы измерений: определение, классификация.
24. Компенсаторы постоянного тока: принцип действия, область применения.
25. Мосты постоянного тока: принцип действия, область применения.
26. Класс точности приборов.
27. Устройство и принцип действия электростатических механизмов и приборов.
28. Способы измерения сопротивлений.
29. Измерение активной мощности в трёхфазных цепях синусоидального тока промышленной частоты.
30. Измерение мощности в однофазных цепях переменного тока.
31. Устройство и принцип действия электродинамических механизмов и приборов.
32. Устройство и принцип действия электромагнитных механизмов и приборов.
33. Устройство и принцип действия магнитоэлектрических механизмов и приборов.
34. Измерение мощности в цепях постоянного тока.
35. Цена деления шкалы: определение, её связь с чувствительностью измерительного прибора.
36. Чувствительность измерительного прибора: суть, виды.

- 37. Поясните суть класса точности приборов.
- 38. Назовите основные метрологические характеристики измерительных приборов.
- 39. Случайная погрешность: причины возникновения и способы обнаружения.
- 40. Грубая погрешность: причины возникновения и способы обнаружения.
- 41. Систематическая погрешность: причины возникновения и пути устранения.
- 42. Образцовые и рабочие меры: определения и области использования.
- 43. Резистивные преобразователи неэлектрических величин в электрические: устройство, принцип действия и основные характеристики.
- 44. Абсолютная, относительная и приведённая погрешности приборов.
Измерительные преобразователи неэлектрических величин: назначение и классификации.
- 45. Общие узлы и детали электромеханических приборов прямого действия.

11.2. Примеры тестовых заданий

Метрология, стандартизация и подтверждение качества

1. Средства измерения не подлежат поверке. Какой способ применим для контроля его метрологической характеристики?
 - ☐ Испытания
 - ☒ Калибровка
 - ☐ Сличение с национальным эталоном
2. Сертификация средств измерений в РФ:
 - ☐ Добровольная
 - ☒ Обязательная
3. Проводится ли сертификация в области метрологии?
 - ☒ Да
 - ☐ Нет
4. На основании чего действует метрологическая служба предприятия?
 - ☒ Закона
 - ☐ Договора с потребителем
 - ☐ Устава предприятия
5. Национальные стандарты:
 - ☐ Обязательны для применения
 - ☒ Рекомендательны
6. Международные стандарты:
 - ☐ Обязательны для применения
 - ☒ Рекомендательны

7. Технический регламент принимается:

- ☐ Национальной организацией по стандартизации
- ☐ Органом по сертификации
- ☒ Правительственным органом
- ☐ Международной организацией

8. Технический регламент носит характер:

- ☒ Обязательный
- ☐ Рекомендательный

9. Европейский стандарт для стран ЕС несет характер:

- ☐ Обязательный
- ☒ Рекомендательный

10. Европейский стандарт, на который ссылается директива ЕС, для стран – членов носит характер:

- ☒ Обязательный
- ☐ Рекомендательный

11. Инспекционный контроль над сертифицированной продукцией, проводится в течении:

- ☐ Всего срока выпуска
- ☐ Года
- ☒ Срока действия сертификата

12. Национальный орган по сертификации в РФ:

- ☒ Госстандарт РФ
- ☐ ТПП РФ
- ☐ ВНИИКИ

13. Сертификат соответствия выдает:

- ☐ Госстандарт РФ
- ☐ ТПП РФ
- ☒ Орган по сертификации

14. Изготовитель использует знак соответствия при наличии:

- ☐ Сертифицированного товара
- ☒ Лицензии на применения знака
- ☐ Указания руководителя предприятия

15. Лицензию на использование знака соответствия выдает:

- ☐ Испытательная лаборатория
- ☒ Орган по сертификации

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

основная литература

Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / И.А. Иванов, С.В. Урушев, Д.П. Кононов [и др.] ; под редакцией И.А. Иванова, С.В. Урушева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-3309-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113911> (дата обращения: 03.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Виноградова, А.А. Законодательная метрология : учебное пособие / А.А. Виноградова, И.Е. Ушаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-3416-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106874> (дата обращения: 04.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Пухаренко, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / Ю.В. Пухаренко, В.А. Норин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-2184-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111208> (дата обращения: 04.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

дополнительная литература

Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум : учебное пособие / В.Н. Кайнова, Т.Н. Гребнева, Е.В. Тесленко, Е.А. Куликова. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1832-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/61361> (дата обращения: 04.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Шалыгин, М.Г. Автоматизация измерений, контроля и испытаний : учебное пособие / М.Г. Шалыгин, Я.А. Вавилин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3531-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115498> (дата обращения: 04.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

электронные ресурсы

1. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>;
2. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии) <http://www.cnsnb.ru/>;
3. Электронная библиотечная система по адресу www.ebs.rgazu.ru/.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются компьютерные классы, специализированные аудитории и фонд библиотеки.

В специализированных лабораториях размещены лабораторные стенды, содержащие амперметры, вольтметры, ваттметры и необходимую элементную базу, а также приборы, устройства, приспособления, наглядные пособия, необходимые для проведения занятий по дисциплине.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной литературы по всем дисциплинам направления подготовки из расчета не менее 50 экземпляров таких изданий на 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете не менее 25 экземпляров на 100 обучающихся.

Общий фонд включает учебники и учебные пособия, научную литературу, в которую входят: диссертации, монографии, авторефераты, справочная литература, энциклопедии – универсальные и отраслевые, электронные учебники.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

13.1. Перечень специальных помещений, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий практического, лабораторного типа, для выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещений для самостоятельной работы

Учебные аудитории для занятий лекционного типа

Номер аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудования	Количество
Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) (143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1)			
501	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
514	Проектор	NEC V260X	1
	Интерактивная доска	Smart Board SB685	1

Учебные аудитории для лабораторно-практических занятий

Номер аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудования	Количество
Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) (143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1)			
508 Лаборатория АИСКУЭ	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	10
	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран переносной на треноге	Da-Lite Picture King 127x	1
	Столик передвижной проекционный	Projecta PT-1	1
511 Лаборатория	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core 2	1
	Проектор	SANYO PLC-XW250	1

Номер аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудования	Количество
Экран переносной на треноге Столик передвижной проекционный	Экран переносной на треноге	Da-Lite Picture King 127x	1
	Столик передвижной проекционный	Projecta PT-1	1
515 Лаборатория электрических машин	Лабораторный стенд «Исследование трансформаторов»		1
	Лабораторный стенд «Исследование синхронных машин»		1
	Лабораторный стенд «Исследование машин постоянного тока»		1
	Преобразователь частоты		1
	Двигатель АИР	АИР	1
	Лабораторный стенд «Исследование асинхронных машин»		1
418	- Лабораторный стенд «Статические характеристики датчиков температуры»	НПЦ «Учебная техника», г. Челябинск	1
	Лабораторный стенд «Измерение малых и больших сопротивлений в цепи постоянного тока»	НПЦ «Учебная техника», г. Челябинск	1
	Лабораторный стенд «Измерение активной и реактивной мощности в трёхфазных цепях»	НПЦ «Учебная техника», г. Челябинск	1
	Лабораторный стенд «Проверка индукционных счётчиков электрической энергии»	НПЦ «Учебная техника», г. Челябинск	1

Учебные аудитории для самостоятельной работы, выполнения курсовых работ

№ 320 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOffice 2010/Acer V203H	11
Читальный зал библиотеки (учебно – административный корпус)	Персональный компьютер	ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X, Кол-во ядер: 8; Дисплей 24", разрешение 1920 x 1080; Оперативная память: 32Гб DDR4; Жесткий диск: 2 Тб; Видео: GeForce GTX 1050, тип видеопамяти GDDR5, объем видеопамяти 2Гб; Звуковая карта: 7.1; Привод: DVD-RW интерфейс SATA; Акустическая система 2.0, мощность не менее 2 Вт; ОС: Windows 10 64 бит, MS Office 2016 - пакет офисных приложений компании Microsoft; мышка+клавиатура	11

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Номер аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудования	Количество
Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) (143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1)			
508	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	10
	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран переносной на треноге	Da-Lite Picture King 127x	1
	Столик передвижной проекционный	Projecta PT-1	1
514	Проектор	NEC V260X	1
	Интерактивная доска	Smart Board SB685	1
501	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
401	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Номер аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудования	Количество
Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) (143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1)			
415	- паяльник	ЭПСН 80Вт/220В	1
	- набор отверток	STANDARD STAYER 25078-H6	1
	- молоток слесарный	KMH 200W Kolner кн200вкмх	1
	- плоскогубцы	STAYER STANDARD 2205-1-16	1
	- тиски	STURM 1075-01-100	1
	- мультиметр	CEM DT-101 481608	1

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

Система оценивания результатов обучения студентов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих

основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные компетенции.

Текущий контроль знаний и умений студентов предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам.

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе дистанционного обучения);
- выполнение курсовой работы;
- отчет по лабораторно-практическим работам;

Контрольные задания по дисциплине (курсовая работа) выполняется студентами в межсессионный период с целью оценки результатов их самостоятельной учебной деятельности.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях,

- коллоквиумы;
- круглый стол, дискуссия
- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный).

Помимо перечисленных форм, могут быть установлены другие формы текущего контроля знаний студентов. Перечень форм текущего контроля знаний, порядок их проведения, используемые инструменты и технологии, критерии оценивания отдельных форм текущего контроля знаний устанавливаются преподавателем, ведущим дисциплину, и фиксируются в рабочей программе дисциплины.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов, действующей в университете, по результатам текущего контроля знаний студент должен набрать не менее 35 баллов и не более 60 баллов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины, выполнения контрольной работы, а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации:

- экзамен.

Экзамены проводятся в формах тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины.

Рекомендуемые формы проведения зачета:

- экзамен по билетам;

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

Максимальный рейтинговый показатель по дисциплине, который может быть достигнут студентом, равен 100 баллам, который состоит из рейтингового показателя, полученного по итогам текущего контроля знаний (максимум - 60 баллов) и рейтингового показателя полученного на экзамене (максимум - 40 баллов).