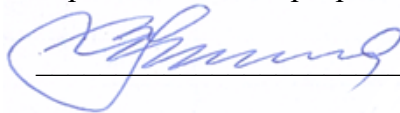


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САХАЛИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы



Минервин И. Г.

" 12 " мая 2025 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
Б1.О.04.05 ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль (направленность) подготовки
Водородная энергетика

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск
2025 г.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Программу составил (и):

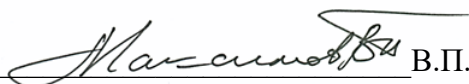
Максимов В.П., д.п.н., профессор кафедры
электроэнергетики и физики



Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры электроэнергетики и физики, протокол № 9 от 12 мая 2025 г.

Заведующий кафедрой:

д.п.н., профессор кафедры
электроэнергетики и физики



В.П. Максимов

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются:

- получение знаний о современных мировоззренческих концепциях и принципов в области качества, взаимозаменяемости, метрологии, стандартизации и сертификации;
- овладение знаниями о методах обеспечения единства измерений в стране; об органах и службах, обеспечивающих единства измерений;
- о метрологической службе предприятия и решаемых ею задачах;
- формирование знаний о точности деталей, узлов и механизмов;

Задачи дисциплины:

- получение знаний о государственной системе стандартизации, о решаемых ею задачах, применяемых методах для достижения поставленных целей;
- овладение знаниями о сертификации продукции и систем качества, как необходимом условии конкурентоспособности продукции;
- приобретение навыков в области качества, взаимозаменяемости, метрологии, стандартизации и сертификации для применения их в практической деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина является дисциплиной по выбору и относится к обязательной части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Пререквизиты дисциплины (модуля): Высшая математика.

Постреквизиты дисциплины: «Электрические машины», «Электроэнергетические системы и сети», «Электроснабжение», «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения», «Электроника», «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», «Техника высоких напряжений», «Переходные процессы в электроэнергетических системах», «Электропривод и автоматизация систем электроснабжения предприятий».

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1 Знать: - основные сведения о науке метрологии и теории измерений, видах и методах измерений; способах оценивания погрешностей измерений; средствах измерений и их характеристиках; способах оценки погрешностей средств измерений; методах и средствах измерений электрических и неэлектрических величин; методах и средствах неразрушающего контроля материалов, веществ и изделий; стандартизации и сертификации продукции и услуг. стандартов ЕСКД к чертежам и схемам; ОПК-3.2 Уметь: - применять нормативные основы метрологии к классу решаемых измерительных задач; правильно выбирать и использовать методы и средства измерений и контроля в соответствии с измерительной задачей; использовать соответствующие процедуры расчёта и оценки

		погрешностей измерений для конкретных методов и приборов; применять требования стандартизации и сертификации при разработке новой продукции. ОПК-3.3 Владеть - опытом работы с измерительным оборудованием; навыками построения моделей процесса измерения с учетом выбора оптимальных методик и оборудования; обработки, систематизации и анализа полученных результатов; опытом использования научно-технической информации и <i>Internet</i>-ресурсов, баз данных, каталогов и др. при измерениях и контроле в области охраны окружающей среды и безопасности технологических процессов.
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов
Общая трудоемкость	144
Контактная работа:	60
Лекции (Лек)	18
Практические занятия (ПР)	36
Лабораторные работы (Лаб)	0
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) (Проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами)	5
Конт ПА	1
Промежуточная аттестация: экзамен	26
Самостоятельная работа:	58
- выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР)	
- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ)	
- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ)	
- написание реферата (Р)	
- написание эссе (Э)	
- самостоятельное изучение разделов	10
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий)	20
- подготовка к лабораторным занятиям	10
- подготовка к практическим занятиям	10

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов
- подготовка к коллоквиумам	
- подготовка к промежуточной аттестации и т.п.)	8

4.2. Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

№	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	Пр	Конт ТО	СР	Конт ПА	Конт роль	
1	Метрология – наука об измерениях	4	2	0	4	1	16	0	0	Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
2	Измерение физических величин	4	2	0	4	1	14	0	0	Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
3	Средства измерений	4	2	0	4	2	16	0	0	Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
4	Основные понятия теории погрешностей	4	2	0	4	1	12	0	0	Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
5	Допуски и посадки	4	2	0	4					
6	Размерные цепи	4	2	0	4					
7	Нормирование шероховатости поверхности	4	2	0	4					
8	Нормирование точности формы и расположения поверхностей	4	2	0	4					

9	Электрические измерения	4	2	0	4					
	Промежуточная аттестация	4	0	0	0	0	0	1	26	Экзамен
	Итого	144	18	0	36	5	58	1	26	

Заочная форма обучения

№	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	Пр	Конт ТО	СР	Конт ПА	Контроль	
1	Метрология – наука об измерениях	5	1	0	0		10	0	0	Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
2	Измерение физических величин	5	1	0	0		16	0	0	Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
3	Средства измерений	5	1	0	1		16	0	0	Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
4	Основные понятия теории погрешностей	5	1	0	1		16	0	0	Опрос, дискуссия, тест, практическая работа
5	Допуски и посадки				1		10			
6	Размерные цепи				1		16			
7	Нормирование шероховатости поверхности				1		16			
8	Нормирование точности формы и расположения поверхностей				0		10			
9	Электрические измерения				1		15			

Промежуточная аттестация	5	0	0	0	0	0	3	6	Экзамен
Итого	108	4	0	6	0	125	3	6	

4.3. Содержание разделов дисциплины

Метрология – наука об измерениях

Теоретическая (фундаментальная) метрология. Рассматривает общие теоретические проблемы (разработка теории и проблем измерений физических величин, их единиц, методов измерений).

Прикладная (практическая) метрология. Изучает вопросы практического применения разработок теоретической метрологии. В её ведении находятся все вопросы метрологического обеспечения.

Законодательная метрология. Устанавливает обязательные технические и юридические требования по применению единиц физической величины, методов и средств измерений.

Измерение физических величин

Метод непосредственной оценки — значение величины определяют по отсчётному устройству измерительного прибора прямого действия.

Метод сравнения с мерой — измеряемую величину сравнивают с величиной, воспроизводимой мерой.

Метод замещения — разновидность метода сравнения с мерой, в котором измеряемую величину замещают известной величиной, воспроизводимой мерой

Дифференциальный метод — измеряемую величину сравнивают с однородной, значение которой уже известно и при этом незначительно отличается от значения измеряемой величины, и измеряют разность между этими двумя величинами.

Средства измерений

«Наименование типа средства измерений». Указывается наименование и обозначение средства измерений в точном соответствии с технической документацией.

«Назначение средства измерений». Описывается назначение типа средства измерений для измерения конкретной физической величины.

«Описание средства измерений». Включает описание принципа действия средства измерений, его состава и конструктивных особенностей. Если средство измерений имеет несколько модификаций и/или исполнений, их приводят по отдельности с пояснением отличий друг от друга.

«Метрологические и технические характеристики». В этом разделе указывают основные характеристики средства измерений, например: функцию преобразования, диапазон измерений, диапазон показаний или номинальное значение измеряемой величины.

«Программное обеспечение». Если средство измерений оснащено программным обеспечением, в разделе описывают его структуру и основные функции. Также указывают уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

«Сведения о проведении испытаний». Включают сведения о проведении испытаний, о представленных для них образцах, оценку результатов испытаний и другие данные.

Основные понятия теории погрешностей

Абсолютная и относительная погрешности. Систематические и случайные погрешности. Грубые погрешности (промахи). Методы оценки погрешностей.

Допуски и посадки

Номинальный, действительный и предельные размеры. Верхнее и нижнее предельные

отклонения. Условия годности. Определение качества продукции. Сопрягаемые и несопрягаемые поверхности. Определение характера сопряжений. Образование посадок. Образование посадок в системе отверстия. Основное отверстие. Поля допусков отверстий. Выбор посадки. Образование посадок в системе вала. Основной вал. Посадки в системе вала. Выбор посадки. Основные принципы построения единой системы допусков и посадок (ЕСДП). Общие сведения об ЕСДП. Интервалы размеров. Единицы допуска. Ряды точности (квалитеты). Нанесение и определение предельных отклонений размеров отверстий и валов на чертежах. Способы указания отклонений. Обозначение посадок на сборочном чертеже

Размерные цепи

Основные термины и определения. Основные соотношения и порядок расчета размерных цепей. Метод полной взаимозаменяемости. Теоретико-вероятностный метод. Метод групповой взаимозаменяемости. Метод регулирования и пригонки. Расчет плоских и пространственных цепей.

Нормирование шероховатости поверхности

Шероховатость поверхности. Понятие о параметрах шероховатости поверхности. Обозначение шероховатости.

Нормирование точности формы и расположения поверхностей

Отклонения формы и расположения поверхностей. Допуски и отклонения формы поверхностей, расположения поверхностей.

Электрические измерения

Общие сведения об электрических измерениях. Задача измерений — нахождение значений физических величин опытным путём с помощью электротехнических средств и выражение этих значений в искомых единицах.

Классификация средств электрических измерений. К ним относятся меры, электроизмерительные приборы, измерительные преобразователи, электроизмерительные установки и измерительные информационные системы.

Виды электрических измерений. По способу получения результата различают прямые, косвенные и совместные измерения.

Методы электрических измерений. В зависимости от приёмов использования средств измерения различают методы непосредственной оценки и сравнения с мерой.

Измерение параметров электрических сигналов. Рассматриваются способы измерения в цепях постоянного и переменного тока, типы сигналов и их параметры.

Измерение параметров элементов и компонентов электрических и электронных цепей. Изучаются методы измерения сопротивлений, параметров конденсаторов и катушек индуктивности, полупроводниковых приборов и интегральных микросхем.

Автоматизация измерений. Рассматриваются основные направления автоматизации измерительных приборов, микропроцессоры в измерительных системах, компьютерные измерительные системы.

4.4. Темы и планы практических занятий

Метрология – наука об измерениях	4
Измерение физических величин	4
Средства измерений	4
Основные понятия теории погрешностей	4
Допуски и посадки	4
Размерные цепи	4
Нормирование шероховатости поверхности	4
Нормирование точности формы и расположения поверхностей	4
Электрические измерения	4

Итого	36
-------	----

4.5. Темы и планы лабораторных занятий

Нет.

4.6. Примерная тематика курсовых проектов

Не предусмотрено.

5. Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения

1. Основные положения сертификации.
2. Основные цели и задачи сертификации.
3. Нормативная база сертификации.
4. Схемы сертификации.
5. Сертификация средств производства.
6. Сертификация систем качества (ССК).
7. Правила и порядок сертификации.
8. Перспективы развития сертификации.
9. Правовые и нормативно-технические основы управления безопасностью жизнедеятельности.

6. Образовательные технологии

№ п.п.	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Метрология – наука об измерениях	Лекция. Практическое занятие. Тестирование.	Обзорная лекция с использованием видео проектора и презентаций Развернутая беседа с обсуждением доклада. Решение примеров и задач. Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты
2	Измерение физических величин	Лекция. Практическое занятие.	Обзорная лекция с использованием видео проектора и презентаций Развернутая беседа с обсуждением доклада. Решение примеров и задач. Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты
3	Средства измерений	Тестирование.	Обзорная лекция с использованием видео проектора и презентаций Развернутая беседа с обсуждением доклада. Решение примеров и задач. Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты
4	Основные понятия теории погрешностей	Лекция. Практическое занятие.	Обзорная лекция с использованием видео проектора и презентаций Развернутая беседа с обсуждением доклада. Решение примеров и задач. Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или

			электронной почты
	Допуски и посадки	Тестирование.	Обзорная лекция с использованием видео проектора и презентаций
	Размерные цепи	Лекция. Практическое занятие.	Развернутая беседа с обсуждением доклада. Решение примеров и задач.
	Нормирование шероховатости поверхности	Тестирование.	Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты
	Нормирование точности формы и расположения поверхностей	Лекция. Практическое занятие.	Обзорная лекция с использованием видео проектора и презентаций
	Электрические измерения	Тестирование.	Развернутая беседа с обсуждением доклада. Решение примеров и задач.

7. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Вопросы к зачету

1. Сущность качества и требований к качеству.
2. Основные определения стандартизации.
3. Роль стандартизации в производстве.
4. Этапы развития стандартизации.
5. Нормативные документы по стандартизации.
6. История развития стандартизации.
7. Позитивные аспекты стандартизации.
8. Негативные аспекты стандартизации.
9. Цели и задачи стандартизации.
10. Методы стандартизации.
11. Государственная система стандартизации РФ.
12. Характеристики стандартов разных категорий.
13. Нормативные документы по стандартизации.
14. Госконтроль и надзор за соблюдением требований ГС.
15. Нормативный документ ТУ.
16. Межгосударственная система стандартов.
17. Межотраслевые стандарты. Их назначение и применение.
18. Роль стандартов ЕСКД, ЕСТД, ЕСТТП, ЕСУИИ, ЕСКК, ТЭСИ.
19. Основные положения метрологии.
20. История развития метрологии.
21. Основы технических измерений.
22. Устройство измерительных приборов.
23. Объекты измерений и правила выбора инструментов.
24. Основные виды и методы измерений.
25. Калибровка инструментов.
26. Развитие метрологии и стандартизации.
27. Таблицы допусков и посадок.
28. Посадки с зазором, натягом, переходник.
29. Понятие качества.
30. Графическое изображение допусков и посадок.
31. Посадки в системе основной вал и основное отверстие.
32. Основные обозначения на чертежах.

33. В чем заключается агрегатирование.
34. В чем заключается понятие типизации, унификации, взаимозаменяемости
35. Позитивные и негативные стороны стандартизации?
36. Устройство и работа с калибрами.
37. Стандартные ряды чисел.
38. Вероятный метод определения погрешностей.
39. Математический способ определения погрешности
40. Что такое класс точности измерительного прибора?
41. Какие варианты способа сличения показаний поверяемого и образцового приборов вам известны?
42. Как проверяют соответствие поверяемого прибора указанному на шкале классу точности?
43. Возможно ли проведение поверки вольтметра класса 0,5 с помощью вольтметра класса 0,2?
44. Укажите область применения электродинамических приборов.
45. Каким образом в однофазном счетчике создается вращающий момент?
46. Каким образом в однофазном счетчике создается тормозной момент?
47. Напишите уравнение вращающего момента.
48. Что называется порогом чувствительности счетчика?
49. Что называется номинальной постоянной счетчика?
50. Что такое самоход счетчика?
51. Как влияет самоход на показание счетчика?
52. Какая система измерительного механизма применяется в однофазном счетчике?
53. Какой вид имеет схема включения наружных шунтов?
54. Какие вспомогательные элементы применяются для изменения пределов измерения магнитоэлектрических вольтметров?
55. Что понимают под измерением сопротивления?
56. Почему при определении сопротивления по методу амперметра и вольтметра следует применять схемы включения измерительных приборов?
57. Какие сопротивления при определении по методу вольтметра и амперметра принято считать "большими" и какие "малыми"?
58. В чем суть косвенного метода измерения?

Вариант теста 1.

1. Действующее соглашение в странах СНГ предусматривает...

Выберите несколько ответов.

1. коллективное участие в международных системах сертификации
2. взаимное признание органов по сертификации и испытательных лабораторий
3. взаимное признание сертификатов и знаков соответствия
4. проведение сертификационных испытаний в аккредитованных испытательных лабораториях в странах-производителях продукции

2. Разработчиком технического регламента может быть...

Выберите один ответ.

1. система сертификации ГОСТ Р
2. Ростехрегулирование
3. любое лицо
4. ВНИИСтандарт

3. При выявлении нарушений требований технических регламентов изготовитель (продавец) ...

Выберите несколько ответов.

1. может продолжать реализацию

продукции до окончания срока сертификата или декларации

2. не обязан возмещать причиненный вред, если это было ограничено в договоре продажи

3. обязан возместить причиненный вред приобретателю

4. обязан сообщить об этом в орган Госконтроля

4. основополагающим документом в России по стандартизации с 2003г является Закон РФ

Выберите один ответ.

1. «О стандартизации»

2. «О сертификации продукции и услуг»

3. «О защите прав потребителей»

4. «О техническом регулировании»

5. «Об обеспечении единства измерений»

5. Межгосударственный стандарт утверждает

Выберите один ответ.

1. МГС СНГ

2. ИСО

3. ФА Ростехрегулирования

4. Госстрой РФ

6. Обеспечение единства измерений – это...

Выберите один ответ.

1. проведение измерений различными приборами, которые сверены с образцовым прибором

2. проведение измерений несколькими одинаковыми по классу приборами

3. проведение различных измерений одним и тем же прибором

4. проведение измерений при одинаковых условиях

7. Грубые погрешности (промахи)...

Выберите один ответ.

1. отличаются от класса точности в меньшую сторону

2. выходят за пределы класса точности на $10 \div 20\%$

3. отличаются от класса точности прибора более 3 раз

4. отличаются от класса точности в 3 раза в положительном направлении

8. В соответствии с ФЗ-184 «О техническом регулировании» подтверждение соответствия направлено на достижение следующих целей...

Выберите один ответ.

1. содействие потребителям в компетентном выборе продукции

2. получение денежных средств с организаций отказавшихся от прохождения сертификации

3. контроль безопасности продукции для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества

4. защита потребителя от недобросовестности изготовителя

Перечень тем рефератов.

Тему реферата назначает преподаватель индивидуально каждому студенту по основным разделам:

– *Раздел 1. Метрология*

1. Сущность и задачи метрологии.

2. Физические величины. Международная система единиц.

3. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии.

4. Виды средств измерений.

5. Основные положения закона «Об обеспечении единства измерений».

6. Государственный метрологический контроль за средствами измерений.

7. Государственный метрологический надзор.

8. Формы выражения оценок качества продукции.

9. Метрологическое обеспечение производства.
10. Поверка и калибровка средств измерений.
11. Определение предела погрешностей приборов, допускаемой, относительной.
12. Виды измерений.
13. Эталоны. Принципы создания, утверждения.
14. Форма выражения оценок качества продукции.
15. Основные характеристики средств измерений.
16. Виды средств измерений.
17. Организационная структура метрологической службы предприятия.
18. Качество измерений.
19. Метрологическое обеспечение производства.
20. Основные понятия теории измерений.
21. Виды метрологической деятельности.
22. Основные понятия в области качества.
23. Формы представления результатов, правила округления и записи результатов.
24. Обработка результатов прямых измерений с однократными наблюдениями.
25. Обработка результатов прямых измерений с многократными наблюдениями.

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Базовая часть (проверка знаний и умений по курсу)				
Тема или задание текущей аттестации	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Решение долгосрочного задания контрольной работы	Проверка знаний, умений	Внеаудиторная	18	36
Составление схем, диаграмм, таблиц расчетных формул по курсу	Проверка знаний, умений	Внеаудиторная	7	14
Защита лабораторных работ	Проверка знаний, умений, навыков	Аудиторная	7	14
Итоговая контрольная работа	Проверка знаний, умений	Аудиторная	15	20
Итого минимум			47	84
Дополнительная часть				
Тема или задание текущей аттестации	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Отработка лабораторных работ, участие в олимпиаде	Проверка знаний, умений	Аудиторная	5	16
Итого			52	100

Оценивание успешности деятельности студентов по дисциплине проводится с применением балльно-рейтинговой системы. Балльно-рейтинговая система основывается на интегральной оценке результатов всех видов учебной деятельности студента за весь период обучения и

учитывает:

- составление опорного конспекта по теме лекции
- подготовку к занятию, выполнение домашнего задания
- активную работу на занятии
- выполнение контрольной работы
- выполнение заданий по самостоятельной работе
- промежуточную аттестацию
- составление кроссвордов по изучаемым темам или ко всему курсу
- составление картотеки основных понятий по теме.

С этой целью разработана технологическая карта, в которой детально описывается структура оценивания. Если студент не посетил занятие баллы ему не начисляются (в учетной ведомости проставляется 0 баллов).

Для получения итоговой оценки сумма баллов должна составлять:

- для оценки «отлично» 85-100 баллов;
- для оценки «хорошо» 70-84 баллов;
- для оценки «удовлетворительно» 52-69 баллов.

Студенты допускаются к экзамену только в том случае, если по дисциплине в течение семестра получено не менее 42% от максимального балла.

За неоднократную попытку списывания ответов на вопросы билета, использование при подготовке к ответам различного вида шпаргалок, электронных устройств; при нарушении студентом требований Устава СахГУ, студент удаляется, ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Лицам, получившие оценку «неудовлетворительно», могут сдать экзамен повторно в соответствии с Порядком промежуточной аттестации СахГУ.

Лица, которые не явились для прохождения экзамена, могут сдать экзамен в соответствии с Порядком промежуточной аттестации СахГУ.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

9.1. Основная литература:

Шишмарёв, В. Ю. Технические измерения и приборы: учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 377 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12536-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/447758>.

Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 2 в 2 кн. Книга 1: учебник для вузов / К. П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 292 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04194-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453020>.

Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 1 в 2 кн. Книга 1: учебник для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10690-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456772>.

9.2. Дополнительная литература

Рачков, М. Ю. Технические измерения и приборы: учебник и практикум для вузов / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 151 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07525-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452767>.

Жуков, В. К. Метрология. Теория измерений: учебное пособие для вузов / В. К. Жуков. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 414 с. — (Высшее образование). —

9.3. Периодические издания

1. Вестник Московского энергетического института. Издательство: Национальный исследовательский университет «МЭИ». Год основания: 1994 ISSN: 1993-6982.
2. Силовая механика. Издательство: Медиа КиТ. Год основания: 2004 ISSN: 2079-9322.
3. Электричество. Издательство: Национальный исследовательский университет «МЭИ». Год основания: 1880 ISSN: 0013-5380.
4. ЭЛЕКТРО. Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность. International Journal of Energy Production and Management. Издательство: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ. Год основания: 2016 ISSN: 2056-3272.

9.4. Программное обеспечение

Операционные системы

- *Альт Линукс*: российская операционная система, обеспечивающая высокий уровень безопасности и соответствие национальным стандартам.
- *РЕД ОС*: отечественная разработка, ориентированная на использование в государственных учреждениях и образовательных организациях.
- *Астра Линукс*: система с повышенными требованиями к безопасности, активно применяемая в различных секторах, включая образование.
- *ОС РОСА ХРОМ*: операционная система предназначена для оснащения рабочих мест пользователей без специальных требований по информационной безопасности.

Офисные пакеты

- *МойОфис*: российский офисный пакет, включающий текстовый редактор, табличный процессор и другие инструменты для работы с документами.
- *Р7-Офис*: еще одно отечественное решение, поддерживающее работу с текстами, таблицами и презентациями, полностью совместимое с форматами Microsoft Office.

Антивирусное ПО

- *Kaspersky Lab*: один из ведущих мировых производителей антивирусного ПО, широко используемый в образовательных учреждениях России.
- *Dr.Web*: надежное антивирусное решение с многолетней историей использования в учебных заведениях.

Видеоконференции и коллаборация

- *Сферум*: отечественная платформа для видеоконференций и совместной работы, созданная специально для образовательных нужд.
- *Яндекс.Телемост*: сервис от Яндекса, обеспечивающий надежную видеосвязь и удобные инструменты для онлайн-обучения.
- *TrueConf*: российское решение для видеоконференций, поддерживающее высокое качество связи и широкие функциональные возможности.
- *МТС Линк*: делает коммуникацию со студентами и сотрудниками быстрее, результативнее и выгоднее; позволяет эффективно решить все задачи вуза по онлайн-коммуникациям.

СУБД (Системы управления базами данных)

- *Postgres Pro*: отечественная версия PostgreSQL, адаптированная для использования в России и активно применяемая в образовательных учреждениях.
- *Ред База Данных*: российская система управления базами данных, основанная на Firebird и обеспечивающая высокую надежность и производительность.
- *YDB (ранее Yandex Database)*: масштабируемая база данных от Яндекса, подходящая для различных задач, включая образовательные.

Облачное хранилище

- *Яндекс.Диск*: отечественное облачное хранилище, предлагающее удобный доступ к файлам и интеграцию с другими сервисами Яндекса.
- *Облако Mail.ru*: еще одно популярное российское решение для хранения и обмена файлами, активно используемое в образовании.
- *МойОфис Хранилище*: часть офисного пакета МойОфис, обеспечивающая безопасное хранение и совместную работу с документами.

Система управления обучением

- *Платформа Teachbase*: система дистанционного обучения, которая предназначена для автоматизации процессов обучения за счет своевременного обучения её пользователей и возможности оперативного контроля за подготовкой и переподготовкой пользователей.
- *iSpring Learn*: LMS с полным циклом обучения.
- *GetCourse*: платформа для онлайн-школы, дает возможность создавать тренинги, вести базу.
- *Stepik*: российская образовательная платформа и конструктор бесплатных и платных открытых онлайн-курсов и уроков.

Системы управления проектами и совместной работы

- *Яндекс.Трекер*: российская система для управления задачами и проектами, интегрированная с другими сервисами Яндекса.
- *Сфера*: платформа для управления проектами и задачами, широко используемая в российских компаниях и образовательных учреждениях.
- *Трекер Р7-Офис*: часть офисного пакета Р7-Офис, предлагающая инструменты для совместной работы и управления проектами.
- *TeamStorm*: платформа для управления командами и процессами разработки.

Формы и опросы

- *Яндекс.Формы*: российский сервис для создания опросов и анкет, предлагающий удобные инструменты для сбора и анализа данных.
- *Сервисы от 1С: Управление*: специализированные решения для создания и анализа опросов и анкет, используемые в российских организациях.
- *Testograf*: сервис для создания опросов, анкет и тестов для клиентов и сотрудников. Он предоставляет набор инструментов для создания и анализа опросов, а также для управления результатами и отчётами.
- *Univer Online. Анкетирование*: предназначен для сбора и предоставления руководству вуза актуальной информации о качестве образовательного процесса

Программы для работы с PDF-документами

- *PDF Commander*: российское решение для работы с PDF-файлами, предлагающее широкий функционал для создания, редактирования и просмотра документов.
- *МойОфис Стандартный. Документы*: часть офисного пакета МойОфис, включающая инструменты для работы с PDF-документами.
- *Master PDF*: многофункциональный и простой в использовании редактор файлов в формате PDF.
- *Content AI (ABBY)*: многофункциональный редактор для решения любых задач с PDF и бумажными документами.

Почтовые клиенты

- *КриптоАРМ ГОСТ 3*: универсальное приложение для работы с электронными документами со встроенным почтовым клиентом, позволяющим безопасно обмениваться файлами.
- *Р7-Офис. Органайзер*: предназначен для управления почтой, деловым расписанием, работы с контактами и планирования задач.

- *RuPost Desktop*: предоставляет полный набор инструментов для организации вашей рабочей жизни. Это включает в себя управление почтой, календарями, контактами, задачами и даже панель быстрых кнопок для удобства.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», версия «Эксперт»
«Антиплагиат.ВУЗ»

9.5. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- а) Центр дистанционного образования (ЦДО) СахГУ <http://cdo.sakhgu.ru/>
- б) Официальный сайт Сахалинского государственного университета. <http://www.sakhgu.ru/>
- в) Электроэнергетический Информационный Центр <http://www.electrocentr.info/down/>
- г) Twirpx.com <http://www.twirpx.com/files/tek/>
- д) ОАО "САХАЛИНЭНЕРГО": <http://www.sahen.elektra.ru/page.php?id=65>
- е) Studfiles. <http://www.studfiles.ru/all-vuz/eie/>
- ж) Единое окно доступа к информационным ресурсам: <http://window.edu.ru/resource/771/40771>
- з) Электротехническая библиотека <http://www.electrolibrary.info/bestbooks/elsnabgeniye.htm>
- и) Росэнергосервис: <http://lib.rosenergосervis.ru/elektroenergetika/>
- к) Сайт для электриков: <http://www.elektrikline.ru/biblioteka.html>
- л) Электротехническая литература: <http://electro.narod.ru/download>
- м) КнигаФонд; ООО «Центр цифровой дистрибуции»; <http://www.knigafund.ru>; ООО «Центр цифровой дистрибуции» Договор №985/11-ЛВ-25015.
- н) Электронная библиотека диссертаций; Российская государственная библиотека; <http://www.rsl.ru>; ФГБУ «Российская государственная библиотека» Договор № 095/04/0173 от 22.06.2015 г.
- о) Университетская библиотека ONLINE; ООО «Некс-Медиа» (RU); <http://www.biblioclub.ru> ; ООО «НексМедиа» Договор № 132-06/15 от 23.06.2015.
- п) ЭБС Издательства «Лань»; ООО «Лань-Тренд»; www.e.lanbook.com; Бесплатный бессрочный контент
- р) Polpred.com; ООО «ПОЛПРЕДСправочники» ; <http://polpred.com/>; ООО «ПОЛПРЕДСправочники» Бесплатный контент.
- с) IPRbooks; ООО «Ай Пи Эр Медиа»; <http://www.iprbookshop.ru/>.

10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Сахалинская область, г. Южно-Сахалинск, ул. Пограничная, д. 68, каб. № 101,112, 113, 123, 203, 204	Лекционная аудитория Доступ к сети Интернет Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Шкафы; Классная доска; Переносной экран; Ноутбук; Мультимедийный проектор; Таблицы; Учебно-наглядные пособия; Набор инструментов классных; Модели демонстрационные; Раздаточный материал. Экран, таблицы, схемы Лаборатория сопротивления материалов Кабинет механики.
--	--

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры

№ _____ от _____

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

(Изменения и дополнения в РПД вносятся ежегодно и оформляются в данной форме. Изменения вносятся заменой отдельных листов (старый лист при этом цветным маркером перечеркивается, а новый лист с изменением степлером прикалывается к рабочей программе (хранится на кафедре), в электронной форме РПД должна быть актуализированной всегда, т.е. с внесенными изменениями.

При наличии большого количества изменений и поправок, затрудняющих понимание, возникших в связи с изменением нормативной базы ВО и другим причинам, проводится полный пересмотр РПД (т.е. выпускается новая РПД), которая проходит все стадии проверки и утверждения).

в рабочей программе (модуле) дисциплины _____
(название дисциплины)

по направлению подготовки (специальности) _____

на 20__ / 20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

1.1.;

1.2.;

...

1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

2.1.;

2.2.;

...

2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

3.1.;

3.2.;

...

3.9.

Составитель

подпись

расшифровка подписи

дата

Зав. кафедрой

подпись

расшифровка подписи