

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Естественно-технологический факультет

Кафедра химии, технологии и методик обучения

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Метрология, стандартизация и сертификация в современном
производстве**

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя
профилями подготовки)

Профиль подготовки: Технология. Дополнительное образование (в области
естественнонаучного и технического творчества)

Форма обучения: Очная

Разработчики:

Крисанов А. А., канд. техн. наук, доцент кафедры Химии, технологии и
методик обучения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 7
от 26.02.2021 года

Зав. кафедрой _____  _____ Ляпина О. А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование знаний, умений и практических навыков в области метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия продукции, работ и услуг установленным требованиям

Задачи дисциплины:

- изучение основных понятий и определений в области метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия;
- изучение законодательных и нормативных документов в области метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия;
- изучение методов и средств контроля качества продукции, организации и технологии подтверждения соответствия объектов установленным требованиям;
- изучение методов оценки показателей качества продукции и уровня качества продукции и услуг;
- изучение форм и принципов подтверждения соответствия;
- формирование умений и навыков использования средств измерения для контроля качества продукции и технологических процессов, оценивания результатов измерений;
- подготовка к использованию знаний и умений по метрологии, стандартизации и подтверждению соответствия в профессиональной педагогической деятельности;
- формирование научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики за счет развития представлений об информации, информационных процессах, информационных системах, технологиях и моделях.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация в современном производстве» относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 5 курсе, в 9 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения дисциплин «Математика»,

«Физика», «Технологии современных производств».

Изучению дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в современном производстве» предшествует освоение дисциплин (практик):

Математика;

Физика;

Технологии современных производств.

Освоение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в современном производстве» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Охрана труда и техника безопасности на производстве и в школе.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина

«Метрология, стандартизация и сертификация в современном производстве», включает: 01 Образование и наука (в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования)..

Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, определены учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция в соответствии ФГОС ВО	
Индикаторы достижения компетенций	Образовательные результаты
ПК-12. Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций. педагогический деятельность	
ПК-12.1 Применяет знания по технологии и механизмам работы различных технологических систем.	знать: - основные понятия и определения в области метрологии, стандартизации и сертификации; - законодательные и нормативные акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и подтверждению соответстви; уметь: - применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов, оценивать результаты измерений; - читать и обозначать нормы точности на сборочных и рабочих чертежах; владеть: - навыками работы с нормативно-технической документацией.
ПК-12.2 Выделяет и анализирует работу механизмов и машин, обеспечивающие единство технологических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях.	знать: - основы теории взаимозаменяемости и технических измерений; - правила обозначения норм точности в конструкторской и технической документации; уметь: - применять количественные методы оценки качества продукции; владеть: - навыками работы с измерительными средствами при контроле точностных параметров.

ПК-12.3 Способен анализировать эксплуатационные и технологические свойства материалов, выбирать материалы и технологии их обработки на основе использования математического аппарата, методологии программирования, современных компьютерных средств для решения практических задач.	знать: - общие вопросы систем общетехнических стандартов (ГСС, ГСИ, ЕСКД, ЕСТД) и стандартов ИСО серии 9000; - методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции; уметь: - применять методы анализа данных о качестве продукции, организации контроля качества; владеть: - методами контроля качества продукции и технологических процессов.
--	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Девятый семестр
Контактная работа (всего)	60	60
Лабораторные	36	34
Лекции	24	22
Самостоятельная работа (всего)	21	21
Виды промежуточной аттестации	27	27
Экзамен	27	27
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины Раздел 1. Метрология:

Введение в предмет. Цель и задачи дисциплины. Основные понятия, объекты и субъекты метрологии. Физические величины и их измерение. Международная система единиц физических величин. Характеристики измеряемых величин. Типы шкал измерений. Система воспроизведения единиц физических величин.

Виды измерений: прямые, косвенные, совокупные и совместные измерения. Методы измерений: непосредственной оценки и сравнения с мерой. Погрешности измерений: виды и причины погрешностей измерений; оценка погрешностей измерений.

Классификация средств измерений: меры, калибры, измерительные преобразователи и принадлежности, измерительные приборы, установки и системы; метрологические характеристики средств измерений, погрешности и классы точности средств измерений; оптимизация точности и выбор средств измерений. Закономерности формирования результата измерения, алгоритмы обработки многократных измерений, показатели качества измерительной информации.

Нормативная база метрологии. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный метрологический контроль и надзор. Поверка, калибровка и сертификация средств измерений.

Квалиметрия. Качество, показатели качества продукции. Методы оценки показателей качества продукции. Методы оценки уровня качества продукции и услуг, область их применения, достоинства и недостатки.

Раздел 2. Стандартизация и сертификация:

Основные положения и принципы технического регулирования. Сущность и цели стандартизации. Объекты и принципы стандартизации. Органы и службы стандартизации

Российской Федерации. Межгосударственная система стандартизации. Международные и региональные организации по стандартизации.

Упорядочение объектов стандартизации. Параметрическая стандартизация. Унификация продукции. Агрегатирование. Опережающая и комплексная стандартизации.

Нормативные документы в области стандартизации. Категории и виды стандартов. Порядок разработки и утверждения национальных стандартов. Информация о нормативных документах по стандартизации. Комплексные (межотраслевые) системы стандартов.

Взаимозаменяемость и ее виды. Основные сведения о допусках и посадках. Единая система допусков и посадок. Отклонения формы и расположения поверхностей, шероховатость поверхности.

Термины и определения в области подтверждения соответствия. Цели и принципы подтверждения соответствия. Законодательная и нормативно-методическая база в области подтверждения соответствия. Добровольное и обязательное подтверждение соответствия. Системы и схемы сертификации. Сертификация продукции и услуг. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Контроль и надзор за соблюдением правильности проведения сертификации. Международная и региональная сертификация

52.Содержание дисциплины: Лекции (24 ч.)

Раздел 1. Метрология (12 ч.)

Тема 1. Основы метрологии (2 ч.)

Введение в метрологию; основные понятия и определения; актуальные проблемы современной метрологии; государственное управление обеспечением единства измерений; нормативные документы по обеспечению единства измерений; международные договоры в области метрологии.

Тема 2. Физические величины и их измерение (2 ч.)

Физическая величина, как свойство продукции; физические величины; единицы и системы единиц физических величин; государственные эталоны единиц величин; измерение физической величины; действительные значения физической величины и погрешность результатов измерений.

Тема 3. Методы и погрешности измерений (2 ч.)

Виды измерений: прямые, косвенные, совокупные и совместные измерения. Методы измерений: непосредственной оценки и сравнения с мерой. Погрешности измерений: виды и причины погрешностей измерений; оценка погрешностей измерений.

Тема 4. Средства измерений и их выбор (2 ч.)

Классификация средств измерений: меры, калибры, измерительные преобразователи и принадлежности, измерительные приборы, установки и системы; метрологические характеристики средств измерений, погрешности и классы точности средств измерений; оптимизация точности и выбор средств измерений. Закономерности формирования результата измерения, алгоритмы обработки многократных измерений, показатели качества измерительной информации.

Тема 5. Обеспечение единства измерений (4 ч.)

Государственная система обеспечения единства измерений. Поверка, поверочные схемы. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения предприятий. Калибровка и сертификация средств измерений. Правовые и экономические вопросы метрологии.

Раздел 2. Стандартизация и сертификация (12 ч.)

Тема 6. Техническое регулирование и основы стандартизации (2 ч.)

Основные положения и принципы технического регулирования. Сущность и цели

стандартизации. Объекты и принципы стандартизации. Органы и службы стандартизации Российской Федерации. Межгосударственная система стандартизации. Международные и региональные организации по стандартизации. Методы стандартизации.

Тема 7. Нормативные документы в области стандартизации (2 ч.)

Нормативные документы в области стандартизации. Категории и виды стандартов. Порядок разработки и утверждения национальных стандартов. Информация о нормативных документах по стандартизации. Комплексные (межотраслевые) системы стандартов.

Тема 8. Основы подтверждения соответствия (2 ч.)

Термины и определения в области подтверждения соответствия. Цели и принципы подтверждения соответствия. Законодательная и нормативно-методическая база в области подтверждения соответствия. Добровольное и обязательное подтверждение соответствия. Системы и схемы сертификации. Сертификация продукции и услуг. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Контроль и надзор за соблюдением правильности проведения сертификации. Международная и региональная сертификация

Тема 9. Основы стандартизации (2 ч.)

Сущность стандартизации, краткая история развития стандартизации. Цели, объекты, принципы стандартизации. Понятие нормативный документ (НД) по стандартизации. Методы стандартизации.

Тема 10. Основы стандартизации (2 ч.)

Сущность стандартизации, краткая история развития стандартизации. Цели, объекты, принципы стандартизации. Понятие нормативный документ (НД) по стандартизации. Методы стандартизации.

Тема 11. Государственная система стандартизации России (2 ч.) Национальная система стандартизации России. Комплекс стандартов «Стандартизация в Российской Федерации». Общая характеристика стандартов разных видов и категорий. Порядок разработки национальных стандартов; информация о нормативных документах по стандартизации. Органы и службы стандартизации в РФ. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований по стандартизации. Правовые основы стандартизации.

53.Содержание дисциплины: Лабораторные (36 ч.)

54Раздел 1. Метрология (18 ч.)

Тема 1. Измерение линейных величин штангенинструментами (2 ч.)

Устройство, технические характеристики и эксплуатация штангенциркулей. Порядок измерений штангенциркулем. Результаты измерений, обработка результатов и вывод о годности детали при установленном допуске. Составление отчета.

Тема 2. Измерение линейных величин штангенинструментами (2 ч.)

Устройство, технические характеристики и эксплуатация штангенциркулей. Порядок измерений штангенциркулем. Результаты измерений, обработка результатов и вывод о годности детали при установленном допуске. Составление отчета.

Тема 3. Измерение линейных величин микрометрами (2 ч.)

Устройство и эксплуатация микрометров. Техническая характеристика измерительных приборов. Порядок измерений микрометром. Результаты измерений, обработка результатов и вывод о годности детали при установленном допуске. Составление отчета.

Тема 4. Измерение линейных величин микрометрами (2 ч.)

Устройство и эксплуатация микрометров. Техническая характеристика измерительных приборов. Порядок измерений микрометром. Результаты измерений,

обработка результатов и вывод о годности детали при установленном допуске. Составление отчета.

Тема 5. Измерение отверстий с помощью индикаторных нутромеров (2 ч.)

Устройство и эксплуатация индикаторного нутромера. Нормированные метрологические характеристики индикаторного нутромера. Выполнение измерений с целью получения информации о действительном размере и действительных отклонениях формы заданной детали. Обработка полученных результатов в соответствии с требованиями «Государственной системы обеспечения единства измерений». Составление отчета.

Тема 6. Измерение отверстий с помощью индикаторных нутромеров (2 ч.)

Устройство и эксплуатация индикаторного нутромера. Нормированные метрологические характеристики индикаторного нутромера. Выполнение измерений с целью получения информации о действительном размере и действительных отклонениях формы заданной детали. Обработка полученных результатов в соответствии с требованиями «Государственной системы обеспечения единства измерений». Составление отчета.

Тема 7. Измерение углов (2 ч.)

Устройство и эксплуатация угломеров. Нормированные метрологические характеристики угломеров. Выполнение измерений с целью получения информации о действительных размерах заданной детали. Обработка полученных результатов. Составление отчета.

Тема 8. Измерение углов (2 ч.)

Устройство и эксплуатация угломеров. Нормированные метрологические характеристики угломеров. Выполнение измерений с целью получения информации о действительных размерах заданной детали. Обработка полученных результатов. Составление отчета.

Тема 9. Выбор средств измерений по точности контролируемых размеров (2 ч.)

Классы точности средств измерений. Обозначение классов точности. Номенклатура метрологических характеристик на средства измерений. Факторы, влияющие на выбор средств измерений. Основной критерий выбора средств измерений. Составление отчета.

Раздел 2. Стандартизация и сертификация (18 ч.)

Тема 10. Изучение нормативных документов в области стандартизации (2 ч.)

Виды нормативных документов. Работа с Государственным указателем стандартов. Требования стандартов по оформлению текстовой и графической частей технической

Тема 11. Изучение нормативных документов в области стандартизации (2 ч.)

Виды нормативных документов. Работа с Государственным указателем стандартов. Требования стандартов по оформлению текстовой и графической частей технической документации.

Тема 12. Определение параметров геометрической точности деталей и соединений (2 ч.) Определение предельных размеров деталей, допусков, зазоров и натягов в соединениях деталей; построение полей допусков, обозначение отклонений и посадок на чертежах

Тема 13. Определение параметров геометрической точности деталей и соединений (2 ч.) Определение предельных размеров деталей, допусков, зазоров и натягов в соединениях деталей; построение полей допусков, обозначение отклонений и посадок на чертежах

Тема 14. Оценка уровня качества однородной продукции (2 ч.)

Основные понятия: качество, уровень качества, оценка уровня качества.

Определение дифференциальных, интегральных и комплексных показателей качества продукции.

Тема 15. Оценка уровня качества однородной продукции (2 ч.)

Основные понятия: качество, уровень качества, оценка уровня качества. Определение дифференциальных, интегральных и комплексных показателей качества продукции.

Тема 16. Оценка качества разнородной продукции (2 ч.)

Определение коэффициентов весомости. Определение относительных показателей качества продукции. Определение среднего взвешенного геометрического индекса качества продукции.

Тема 17. Оценка качества разнородной продукции (4 ч.)

Определение коэффициентов весомости. Определение относительных показателей качества продукции. Определение среднего взвешенного геометрического индекса качества продукции.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (разделу)

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы Девятый семестр (21ч.)

Раздел 1. Метрология (10 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

1. Назовите типы штангенинструментов.
2. Модели штангенциркулей, их конструктивные особенности и назначение.
3. Как отсчитываются при измерениях целые и дробные доли миллиметров?

Устройство нониуса.

4. Для каких целей маркируется толщина губок у некоторых моделей штангенциркулей?
5. Опишите устройство микрометра.
6. Назовите порядок настройки и измерений микрометром.
7. Для чего служит трещотка?
8. Опишите устройство и порядок настройки индикаторного нутромера.
9. Опишите устройство угломеров. Как обозначаются классы точности средств измерений.

Раздел 2. Стандартизация и сертификация (11 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

1. Назовите виды нормативных документов.
2. Назовите требования стандартов по оформлению текстовой и графической частей технической документации.
3. Дайте определения основным понятиям: качество, уровень качества, оценка уровня качества.
4. Как определяются дифференциальные, интегральные и комплексные показатели качества продукции.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства

8.1. Компетенции и этапы формирования

№ п/п	Оценочные средства	Компетенции, этапы их формирования
1	Предметно-методический модуль	ПК-12.

82 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Шкала, критерии оценивания и уровень сформированности компетенции			
2 (не зачтено) ниже порогового	3 (зачтено) пороговый	4 (зачтено) базовый	5 (зачтено) повышенный
ПК-12 Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций			
ПК-12.1 Применяет знания по технологии и механизмам работы различных технологических систем.			
Не способен Применяет знания по технологии и механизмам работы различных технологических систем.	В целом успешно, но бессистемно Применяет знания по технологии и механизмам работы различных технологических систем.	В целом успешно, но с отдельными недочетами Применяет знания по технологии и механизмам работы различных технологических систем.	Способен в полном объеме Применяет знания по технологии и механизмам работы различных технологических систем.
ПК-12.2 Выделяет и анализирует работу механизмов и машин, обеспечивающие единство технологических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях.			
Не способен Выделяет и анализирует работу механизмов и машин, обеспечивающие единство технологических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях.	В целом успешно, но бессистемно Выделяет и анализирует работу механизмов и машин, обеспечивающие единство технологических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях.	В целом успешно, но с отдельными недочетами Выделяет и анализирует работу механизмов и машин, обеспечивающие единство технологических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях.	Способен в полном объеме Выделяет и анализирует работу механизмов и машин, обеспечивающие единство технологических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях.
ПК-12.3 Способен анализировать эксплуатационные и технологические свойства материалов, выбирать материалы и технологии их обработки на основе использования математического аппарата, методологии программирования, современных компьютерных средств для решения практических задач.			

Не способен Способен анализировать эксплуатационные и технологические свойства материалов, выбирать материалы и технологии их обработки на основе использования математического аппарата, методологии программирования, современных компьютерных средств для решения практических задач.	В целом успешно, но бессистемно Способен анализировать эксплуатационные и технологические свойства материалов, выбирать материалы и технологии их обработки на основе использования математического аппарата, методологии программирования, современных компьютерных средств для решения практических задач.	В целом успешно, но с отдельными недочетами Способен анализировать эксплуатационные и технологические свойства материалов, выбирать материалы и технологии их обработки на основе использования математического аппарата, методологии программирования, современных компьютерных средств для решения практических задач.	Способен в полном объеме анализировать эксплуатационные и технологические свойства материалов, выбирать материалы и технологии их обработки на основе использования математического аппарата, методологии программирования, современных компьютерных средств для решения практических задач.
---	--	---	---

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	незачтено	Ниже 60%

83. Вопросы промежуточной аттестации Девятый семестр (Экзамен, ПК-12.1, ПК-12.2, ПК-12.3)

1. Сформулируйте определение взаимозаменяемости и ее виды: полная, неполная, внешняя и внутренняя взаимозаменяемость; функциональная взаимозаменяемость

2. Назовите основные задачи метрологии. Дайте определение основным понятиям и определениям: метрология, измерение и контроль физических величин, единство измерений, точность измерения, поверка и калибровка средств измерений, метрологическая служба

3. Назовите нормативные документы по обеспечению единства измерений; международные договоры в области метрологии

4. Охарактеризуйте систему единиц физических величин СИ. Назовите кратные и дольные приставки

5. Охарактеризуйте виды измерений: прямые, косвенные, совокупные и совместные измерения

6. Охарактеризуйте методы измерений: метод непосредственной оценки и сравнения с мерой

7. Назовите виды и причины погрешностей измерений
8. Приведите классификацию средств измерений
9. Назовите метрологические характеристики средств измерений, погрешности и классы точности средств измерений
10. Охарактеризуйте метрологическую службу, государственный метрологический контроль и надзор
11. Дайте характеристику средствам измерения универсального назначения: штангенинструменты; микрометрические инструменты; приборы для относительных измерений (индикаторные приборы)
12. Приведите методику выбора средств измерения линейных величин
13. Назовите основные положения и принципы технического регулирования
14. Назовите сущность и цели стандартизации
15. Раскройте сущность поверки и поверочных схем
16. Раскройте сущность калибровки и сертификации средств измерений
17. Назовите объекты и принципы стандартизации
18. Приведите классификацию государственных эталонов единиц величин
19. Назовите объекты и принципы стандартизации
20. Охарактеризуйте органы и службы стандартизации Российской Федерации
21. Назовите цель и задачи международных и региональных организаций по стандартизации
22. Охарактеризуйте методы стандартизации
23. Назовите нормативные документы в области стандартизации, категории и виды стандартов
24. Назовите порядок разработки и утверждения национальных стандартов
25. Охарактеризуйте комплексные (межотраслевые) системы стандартов
26. Дайте определение взаимозаменяемости и ее виды: полная, неполная, внешняя и внутренняя взаимозаменяемость; функциональная взаимозаменяемость
27. Сформулируйте основные понятия и определения в квалиметрии: продукция, качество, показатели качества, размерность показателей качества.
28. Охарактеризуйте количественные характеристики показателей качества - абсолютные, относительные, основные и производные, единичные и комплексные, интегральные и обобщенные.
29. Дайте классификацию методов оценки показателей качества продукции: измерительный, расчетный, экспертный, органолептический, ком-бинаторный, социологический, регистрационный.
30. Дайте классификацию методов оценки уровня качества продукции (дифференциальный, комплексный, смешанный), область их применения, достоинства и недостатки; стадии формирования качества продукции.
31. Назовите объекты, формы и принципы подтверждения соответствия.
32. Охарактеризуйте добровольное подтверждение соответствия.
33. Охарактеризуйте обязательное подтверждение соответствия.
34. Охарактеризуйте факторы подтверждения соответствия продукции, системы и схемы сертификации
35. Назовите порядок сертификации продукции
36. Охарактеризуйте сертификацию работ и услуг, схемы сертификации
37. Назовите основные этапы сертификации
38. Охарактеризуйте инспекционный контроль за сертифицированными

объектами, разрешение спорных вопросов

39. Назовите сущность аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий

40. Охарактеризуйте контроль и надзор за соблюдением правильности проведения сертификации

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

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен по дисциплине или ее части имеет цель оценить сформированность компетенций, теоретическую и практическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Устный ответ на экзамене

При определении уровня достижений студентов на экзамене необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен грамотным литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

Тестирование

При определении уровня достижений студентов с помощью тестового контроля ответ считается правильным, если:

- в тестовом задании закрытой формы с выбором ответа выбран правильный ответ;
- по вопросам, предусматривающим множественный выбор правильных ответов, выбраны все правильные ответы;
- в тестовом задании открытой формы дан правильный ответ;
- в тестовом задании на установление правильной последовательности установлена правильная последовательность;
- в тестовом задании на установление соответствия сопоставление произведено верно для всех пар.

При оценивании учитывается вес вопроса (максимальное количество баллов за правильный ответ устанавливается преподавателем в зависимости от сложности вопроса). Количество баллов за тест устанавливается посредством определения процентного соотношения набранного количества баллов к максимальному количеству баллов.

Критерии оценки

До 60% правильных ответов – оценка «неудовлетворительно».

От 60 до 75% правильных ответов – оценка «удовлетворительно». От 75 до 90% правильных ответов – оценка «хорошо».

Свыше 90% правильных ответов – оценка «отлично».

Вопросы и задания для устного опроса

При определении уровня достижений студентов при устном ответе необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики. Оценка за опрос определяется простым суммированием баллов:

– Критерии оценки ответа Правильность ответа – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) ответа – 1 балл. Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной речи – 1 балл. Владение профессиональной лексикой – 1 балл. Итого: 5 баллов.

Практические задания

При определении уровня достижений студентов при выполнении практического задания необходимо обращать особое внимание на следующее:

- задание выполнено правильно;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- умение работать с объектом задания демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- выполнение задания теоретически обосновано.

Оценка за опрос определяется простым суммированием баллов:

Критерии оценки ответа

Правильность выполнения задания – 1 балл. Всесторонность и глубина (полнота) выполнения – 1 балл. Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной речи – 1 балл. Владение профессиональной лексикой – 1 балл. Итого: 5 баллов.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Герасимова, Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учеб. пособие / Е. Б. Гера-симова, Б. И. Герасимов. - М. : ФО-РУМ, 2013. - 223 с.

2. Метрология, стандартизация и сертификация: лабораторный практикум / В.С. Байделюк, Я.С. Гончарова - Красноярск : СибГТУ, 2012. - 90 с Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=42884>

3. Шириялкин, А.Ф. Метрология и сертификация : учебно-практическое пособие / А.Ф. Шириялкин - Ульяновск : УлГТУ, 2013. - 197 с. : Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363508>

Дополнительная литература

1. Перемитина, Т.О. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Т.О. Перемитина ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2016. – 150 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480887>

2. Тарасова, О.Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / О.Г. Тарасова, Э.А. Анисимов ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2016. – 112 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459515>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. www.gost.ru - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
2. <http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы

для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует

готовность к сдаче зачета.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к зачету;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;
- выучите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;

Прежде чем приступить к выполнению лабораторной работы, изучите соответствующий раздел теоретического курса, ознакомьтесь с устройством и назначением используемого в работе оборудования, уясните цель работы и порядок работы.

Отчет должен содержать следующие элементы:

1. Название и цель работы; краткое изложение основных теоретических положений, на которых базируется данная работа.
2. Краткое описание порядка выполнения работы.
3. Результаты выполнения задания.

По каждой работе предлагается ответить на несколько вопросов. Лабораторный

практикум считается завершенным если выполнены все работы, правильно оформлен лабораторный отчет и даны ответы на все вопросы по пройденной теме.

При выполнении лабораторных работ строго соблюдайте правила техники безопасности. Студенты, нарушающие правила техники безопасности, могут быть отстранены от выполнения лабораторных работ.

Для полного понимания материала курса необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

12.2 Перечень информационно-справочных систем

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.2 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn---8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий №15.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (учебный мультимедийный комплекс трибуна, проектор, лазерная указка, маркерная доска); колонки SVEN.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лаборатория обработки металла и дерева №31.

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место преподавателя в составе (компьютер, проектор мультимедийный).

Лабораторное оборудование: зубило практика; отвертка магнитная прорезиновая ручка; отвертка под винты Driver; пассатижи; рулетка RemRay; станок заточной JBG-200; Верстак слесарный ВС-У; ленточная шлифовальная машина MAKITA; подставка под сверлильный настольный станок JDP; подставка под станок заточный JBG-200; подставка под токарный станок ТВ- 7М; подставка под фрезерный станок НГФ-110; рубанок электрический РУ-10110ЭНЕРГОМАШ; сверлильный настольный станок JDP; токарный станок ТВ- 7М; фрезер ФР-11120 ЭНЕРГОМАШ; фрезерный станок НГФ-110 Ш4; шлифовальная машина угловая AEG; шуруповерт ДШ -3018МЭНЕРГОМАШ; ключ разводной 200 мм; трубка F-образная, 120x500мм STAYER; заклепочник, 250мм, переставной 0-90градусов; зубило оцинкованное, утяжеленное ЗУБР; кернер STAYER; киянка резиновая с деревянной рукояткой; клещи строительные Sturm; линейка 500мм, измерительная, металлическая; лобзик ЛБ-408606 ЭНЕРГОМАШ; микрометр 25-50 ПРОМА; микрометр МК-25; молоток слесарный, квадратный боек, деревянная рукоятка SPARTA; набор ключей рожковых; набор отверток профессиональный; набор стамесок – долот; набор трубки G-образные; ножницы по металлу, пряморежущие, для тонкого металла, обрезиненные ручки MATRIX; ножовка Пила STANDART с пластмассовым стуслом, 300 мм Stauer; ножовка по дереву 400 мм 5-6 ТРІ, каленый зуб, линейка, пластик, рукоятка SPARTA; плоскогубцы; рубанок-одинарник, 250x63 мм, металлический, ширина ножа 50мм Россия; транспортир с линейкой из нержавеющей стали KRAFTOOL; уровень алюминиевый «Рельс», 3 глазка; штангенциркуль; щетка латунная с пластмассовой ручкой.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы

Читальный зал электронных ресурсов № 1016.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: автоматизированные рабочие места (компьютер – 12 шт.).

Мультимедийный проектор, многофункциональное устройство, принтер.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, электронные диски с учебными и учебно-методическими пособиями.