МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ Директор ИММиМ А.С. Савинов

20.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Направление подготовки (специальность)
15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ
Направленность (профиль/специализация) программы
Технология машиностроения

Уровень высшего образования - бакалавриат Программа подготовки - академический бакалавриат

> Форма обучения очная

Институт факультет Институт металлургии, машиностроения и материалообработки Кафедра Машины и технологии обработки давлением и машиностроения Курс 3

Семестр 5

Магнитогорск 2019 год Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 г. № 1000)

Лист актуализации рабочей программы

| учебном году на заседан машиностроения | смотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2 ии кафедры Машины и технологии обработки давлением | И |
|---|---|----------|
| | Протокол от 09.09.2020 г. № 1 Зав. кафедрой С.И. Платов | |
| Рабочая программа пере учебном году на заседан машиностроения | смотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2 ии кафедры Машины и технологии обработки давлением | 022 и |
| | Протокол от | |
| Рабочая программа пере учебном году на заседан машиностроения | смотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2 ии кафедры Машины и технологии обработки давлением | 023 и |
| | Протокол от | |
| | | |
| учебном году на заседан | смотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2 ии кафедры Машины и технологии обработки давлением | 024 и |
| учебном году на заседан | смотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2 ии кафедры Машины и технологии обработки давлением Протокол от | 024 и |
| учебном году на заседан машиностроения Рабочая программа пере | ии кафедры Машины и технологии обработки давлением | .025 |

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является приобретение студентами знаний о принципах, методах и средствах метрологии, о правовых основах обеспечения единства измерений, о государственном контроле и надзоре за соблюдением требований стандартов и о системах сертификации, а также об инновационном походе по обеспечению учебного процесса.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Теория обработки металлов давлением

Теория машин и механизмов

Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Машиностроительные материалы

Начертательная геометрия и компьютерная графика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Теория резания материалов

Процессы и операции формообразования

продукции

Основы обработки деталей методами поверхностно-пластического деформирования

Проектная деятельность

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Метрология, стандартизация и сертификация» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| сертификация» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|
| Структурный | Планируемые результаты обучения | | | | | | |
| элемент | | | | | | | |
| компетенции | | | | | | | |
| ПК-17 способностью участвовать в организации на машиностроительных производст | | | | | | | |
| рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств | | | | | | | |
| автоматизации, упр | равления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества | | | | | | |
| материалов, технол | погических процессов, готовой продукции | | | | | | |
| Знать | Допуски и посадки, средства измерений и контроль деталей | | | | | | |
| Уметь | Определить посадки сопряженных деталей с графическим | | | | | | |
| | изображением полей допусков; подбирать соответствующий | | | | | | |
| | мерительный инструмент | | | | | | |
| Владеть | Навыками определения посадок сопряженных деталей с графическим | | | | | | |
| | изображением полей допусков; подбирать соответствующий | | | | | | |
| | мерительный инструмент | | | | | | |
| ПК-18 способность | ью участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания | | | | | | |
| машиностроительн | ых изделий, средств технологического оснащения, диагностики, | | | | | | |
| автоматизации и уг | правления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения | | | | | | |
| основных показате. | лей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | новения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению | | | | | | |
| | программы и методики контроля и испытания машиностроительных | | | | | | |
| причин его возникн | новения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению программы и методики контроля и испытания машиностроительных изделий, средства технологического оснащения и диагностики, средства измерения основных показателей качества выпускаемой | | | | | | |

| Уметь | осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных | | | | | |
|--------------------|---|--|--|--|--|--|
| | показателей качества выпускаемой продукции в целях уменьшения | | | | | |
| | брака с применение систем автоматизации | | | | | |
| Владеть | навыками разработки программ и методик контроля и испытания | | | | | |
| | машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, | | | | | |
| | диагностики, автоматизации и управления | | | | | |
| ОПК-5 способ | бностью участвовать в разработке технической документации, | | | | | |
| связанной с профес | ссиональной деятельностью | | | | | |
| Знать | Техническую документацию, связанную с профессиональной | | | | | |
| | деятельностью | | | | | |
| Уметь | Разрабатывать документацию, связанную с профессиональной | | | | | |
| | деятельностью | | | | | |
| Владеть | Навыками разработки технической документации, связанной с | | | | | |
| | профессиональной деятельностью | | | | | |
| | | | | | | |

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа 57,2 акад. часов:
- аудиторная 54 акад. часов;
- внеаудиторная 3,2 акад. часов
- самостоятельная работа 51,1 акад. часов;
- подготовка к экзамену 35,7 акад. часа

Форма аттестации - экзамен

| Раздел/ тема дисциплины | Семестр | конт | Аудиторі гактная р акад. ча лаб. зан. | работа | Самостоятельная работа студента | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код компетенции |
|---|---------|------|---|--------|------------------------------------|---|---|---------------------------|
| 1. Раздел 1. Метрология | | | Juii. | Juii. | 0 - | | | |
| 1.1 Введение. Теоретические основы метрологии. Метрология и квалиметрия как науки и их роль в обеспечении количествен-ных характеристик объекта. Теоретические основы метро-логии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные проявления свойств объектов материального мира. Измерение размеров деталей штангенинструментами и микрометрическими инструментами. | 5 | 2 | 4/2И | | | Подготовка к практическому занятию. | Теоретический опрос (собеседование) | ПК-17, ПК-18, ОПК-5 |

| 1.2 Основные понятия, | | | | | | | |
|-----------------------------|----------------|-------|---------|--------|----------------|-----------------|---------|
| связанные со средствами | | | | | | | |
| измерений. | | | | | | | |
| Основные понятия, | | | | | | | |
| связанные со средствами | | | | | | | |
| измерений (СИ). | | | | | | | |
| Закономерности | | | | | Выполнение | | |
| формирования результата | | | | | практических | | ПК-17, |
| | | 4 | | 4/214 | работ (решение | Устный опрос | |
| измерения, понятие | | 4 | | 4/2И | задач, | (собеседование) | ПК-18, |
| погрешности, источники | | | | | письменных | | ОПК-5 |
| погрешностей. Понятие | | | | | работ и т.п.). | | |
| многократно-го | | | | | расот и т.п.). | | |
| измерения. Алгоритмы | | | | | | | |
| обработки многократных | | | | | | | |
| измерений. Понятие | | | | | | | |
| метрологического | | | | | | | |
| обеспечения | | | | | | | |
| | ł ⊦ | | | | | | |
| 1.3 Организационные, | | | | | | | |
| научные, методические и | | | | | | | |
| правовые основы | | | | | | | |
| метроло-гического | | | | | | | |
| обеспечения. | | | | | П | | |
| Организационные, | | | | | Подготовка и | | |
| научные и методические | | | | | выполнение | | |
| основы метрологического | | | | | практических и | | |
| • | | | | | лабораторных | | |
| | | | | | работ (решение | | THC 17 |
| основы обеспечения | | | 4/477 | | задач, | Контрольная | ПК-17, |
| единства измерений. | | 4 | 4/4И | | письменных | работа | ПК-18, |
| Основ-ные положения | | | | | работ и т.п.), | раоота | ОПК-5 |
| закона РФ об обеспечении | | | | | | | |
| единства измерений. | | | | | предусмотренны | | |
| Структура и функции | | | | | х рабочей | | |
| метрологической службы | | | | | программой | | |
| предприятия, организации, | | | | | дисциплины. | | |
| 1 | | | | | | | |
| учрежде-ния, являющихся | | | | | | | |
| юридическими лицами. | | | | | | | |
| Средства и методы | | | | | | | |
| контроля уг-лов | | | | | | | |
| 1.4 Точность деталей, | | | | | | | |
| узлов и механизмов. | | | | | | | |
| Точность деталей, узлов и | | | | | | | |
| механизмов; ряды | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| значений геометрических | | | | | | | |
| параметров; виды | | | | | D | | |
| сопряжений в технике; | | | | | Выполнение | | |
| отклонения, допуски и | | | | | практических и | | |
| посадки; расчет и выбор | | | | | лабораторных | | |
| посадок; единая система | | | | | работ (решение | | |
| нормирования и | | | | | задач, | 37 0 | ПК-17, |
| стандартизации | | 4 | 2 | 4/2И | письменных | Устный опрос | ПК-18, |
| показателей точности; | | • | _ | ., _11 | работ и т.п.), | (собеседование) | ОПК-5 |
| , , | | | | | предусмотренны | | J111C-J |
| размерные цепи и методы | | | | | 1 | | |
| их расчета; расчет | | | | | х рабочей | | |
| точности кинематических | | | | | программой | | |
| цепей; нормирование | | | | | дисциплины. | | |
| микронеровностей | | | | | | | |
| деталей; контроль | | | | | | | |
| геометрической и | | | | | | | |
| кинематической точности | | | | | | | |
| деталей, уз-лов и | | | | | | | |
| механизмов. | | | | | | | |
| | - | 1.4 | 10/611 | 0/477 | | | |
| Итого по разделу | | 14 | 10/6И | 8/4И | | | |
| 2. Раздел 2. «Стандартизаци | ия и с | ертиф | икация» | | | | |
| | | | | | | | |

| 2.1 Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Сертификации, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Калибры для контроля гладких валков и отверстий | | 4 | 4 | | | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. | Теоретический опрос | ПК-17, ПК-18, ОПК-5 |
|--|---|---|---|------|----|--|------------------------|---------------------------|
| 2.2 Правовые основы и научная база стандартизации. Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. | 5 | | 4 | 4/2И | | Выполнение практических и лабораторных работ (решение задач, письменных работ и т.п.), предусмотренны х рабочей программой дисциплины. | Лабораторные работы | ПК-17, ПК-18, ОПК-5 |
| 2.3 Качество продукции и защита потребителя. Обязательная и добровольная сертификация. Качество продукции и защита потребителя. Схемы и системы сертифика-ции. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. | | | | 4 | 26 | Подготовка и выполнение контрольной работы | Контрольная работа | ПК-17, ПК-18, ОПК-5 |

| 2.4 Сертификация услуг и систем качества. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества. Инновационный подход в сфере сертификации услуг и систем качества | | | 2 | 25,1 | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. | устный опрос | ПК-17, ПК-18, ОПК-5 |
|---|----|-------|-------|------|--|--------------|---------------------------|
| Итого по разделу | 4 | 8 | 10/2И | 51,1 | | | |
| Итого за семестр | 18 | 18/6И | 18/6И | 51,1 | | экзамен | |
| Итого по дисциплине | 18 | 18/6И | 18/6И | 51,1 | | экзамен | ПК-17,ПК- 18,ОПК-5 |

5 Образовательные технологии

- 5 Образовательные и информационные технологии
- В ходе реализации видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании данной дисциплины используются:
 - 1. Традиционные образовательные технологии
- обзорные лекции для ознакомления с основными научными положениями метрологии, стандартизации и сертификации;
- информационные для ознакомления со стандартами, законами и периодической литературой по темам дисциплины;
- проблемная для развития навыков по постановке и решению задач метрологии, стандартизации и сертификации.
 - 2. Интерактивные технологии
 - вариативный опрос;
 - дискуссии;
 - устный опрос;
 - совместная работа в малых группа (подгруппах).
- 3. Информационно-коммуникационные образовательные технологии применяются для ознакомления со стандартами, чтения электронных учебников, справочной и периодической литературы по темам дисциплины при выполнении самостоятельной работы.
 - **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся** Представлено в приложении 1.
 - **7** Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации Представлены в приложении 2.
 - 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) а) Основная литература:
- 1. 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 // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/113911 (дата обращения: 15.09.2020). Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Леонов, О. А. Взаимозаменяемость : учебник / О. А. Леонов, Ю. Г. Вергазова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-2811-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130491 (дата обращения: 26.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

- 1. 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 // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/111208 (дата обращения: 26.10.2020). Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 2. 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 // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/61361 (дата обращения: 26.10.2020). Режим доступа: для авториз. пользователей. Москва: МИСИС, 2004. 99 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная

в) Методические указания:

1. Кургузов С.А., Якунина И.В. Лабораторный практикум «Средства измерений и методы обработки результатов исследований процессов механической обработки. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2015. 60 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
|--|------------------------------|------------------------|
| MS Windows 7 Professional(для классов) | Д-1227-18 от 08.10.2018 | 11.10.2021 |
| MS Office 2007 Professional | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно |
| 7Zip | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| FAR Manager | свободно распространяемое ПО | бессрочно |

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| профессиональные опом диними и информици | |
|--|--|
| Название курса | Ссылка |
| Электронная база периодических изданий East View Information Services, OOO «ИВИС» | |
| Национальная информационно-аналитическая система — Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) | URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp |
| | URL: https://scholar.google.ru/ |
| Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам | URL: http://window.edu.ru/ |

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: лабораторный корпус с лабораторией сварки и лабораторией резания Комплект печатных и электронных версий методических рекомендаций, учебное пособие, плакаты по темам. Лабораторное оборудование.

Учебная аудитория для проведения механических испытаний

- 1. Машины универсальные испытательные на растяжение.
- 2. Мерительный инструмент.
- 3. Приборы для измерения твердости по методам Бринелля и Роквелла.
- 4. Микротвердомер.
- 5. Печи термические.

Учебная аудитория для проведения металлографических исследований Микроскопы МИМ-6, МИМ-7

Учебные аудитории для проведения индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Доска.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Стеллажи, инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

Приложение 1

Перечень теоретических вопросов к экзамену:

- 1. Теоретические основы метрологии.
- 2. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.
 - 3. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ).
- 4. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей.
- 5. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений.
- 6. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.
 - 7. Правовые основы обеспечения единства измерений.
- 8. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».
- 9. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами.
- 10. Точность деталей, узлов и механизмов; ряды значений геометрических параметров; виды сопряжений в технике.
- 11. Отклонения, допуски и посадки; расчет и выбор посадок; единая система нормирования и стандартизации показателей точности.
 - 12. Размерные цепи и методы их расчета; расчет точности кинематических цепей.
- 13. Нормирование микронеровностей деталей; контроль геометрической и кинематической точности деталей, узлов и механизмов.
 - 14. Исторические основы развития стандартизации и сертификации.
- 15. Правовые основы стандартизации. Федеральный закон о техническом регулировании.
 - 16. Технический регламент. Техническое регулирование.
 - 17. Международная организация по стандартизации (ИСО).
- 18. Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации.
 - 19. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации.
- 20. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.
- 21. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях.
- 22. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации.
 - 23. Качество продукции и защита потребителя.
 - 24. Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации.
- 25. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации.
 - 26. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.
- 27. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий.
- 28. Сертификация услуг. Сертификация систем качества. Международные стандарты ISO серии 9000 версии 2000 г. Международный стандарт ISO 9001: 2000 «Системы менеджмента качества. Требования».

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

| ромежуточной а | иттестации. | T | | | | | |
|----------------|-----------------------|--------------------|--|--------|------------------|----------------|------------------------------|
| Структурный | Планируемый | | | | | | |
| элемент | результаты обучения | | Оцен | очі | ные с | редст | тва |
| компетенции | результаты обучения | | | | | | |
| ПК-17 способ | ностью участвовать | в орга | низации і | на | маш | инос | троительных |
| производствах | | | | | ащеі | | размещения |
| оборудования | , средств автоматизац | ии, упр | оавления, | ко | нтро | ля і | п испытаний, |
| | контроля качества | | | | _ | | |
| готовой проду | - | - | | | | | • |
| Знать | Допуски и посадки, | | Основные | пон | нития | сопр | яжений |
| | средства измерений и | | поверхно | | | - | |
| | контроль деталей | | noz e p.me | | | 751 11 | o cu Aon |
| Уметь: | Определить посадки | Практ | ические за | บูลูท | บบเล. | | |
| J MCIB. | сопряженных деталей | _ | | | | MATE | ных деталей с |
| | с графическим | _ | | | _ | | олей допусков; |
| | изображением полей | | | - | | | леи допусков, иерительный |
| | 1 | | | ici | вуюц | ции м | лерительный |
| | допусков; подбирать | инстру | мент. | | | | |
| | соответствующий | | | | | | |
| | мерительный | | Практиче | ское з | анятне Л | 1 | |
| | инструмент | Ę. | ВЫБОР СРЕДСТВ І ЛИНЕЙИ | | | | њх |
| | | | ические средства, ист | | | | |
| | | зан комер | ENDUK. | | | | con de la constanta |
| | | и допуск | ерительные средства аемых погрешностей -4. Допускается испо | t mass | рении ре | комендуе | тся выбирать |
| | | | е указанных в таба. 1 | | its outee t | o-mair cpe | |
| | | The second second | альные средства измер | | | | |
| | | NOOTH T | Написновании измери- тельного средства и | деле- | измере- | Класс | Температур- |
| | | для табл 2-4 | способ его применения | MM | MMX, MAX | нер для- ны | вый режим |
| | | 1 | Липейин измератель- ные металлические. ГОСТ 427-73 | 1,0 | 0-500 | 1/12 | - |
| | | 2 | Пост 421-73 Штангенциркули. ГОСТ 166-80 | 0.1 | 0-630 | 74 | 180 |
| | | 3 | Штангенциркули. ГОСТ 166-80 | 0,05 | 6-250 | 122 | 2.942 |
| | | ==45) | Микронегри. ГОСТ 6507—78 | 0,01 | 0-500 | | |
| | | - 5 | Ивдикаторные вутро- меры: ГОСТ 865-82 | 10,0 | 6-100 100-500 | 4 | 3 |
| | | .6 | Штангентлубиномерц. ГОСТ 162-80 | 0,05 | 0-400 | - | |
| | | 7 | Глубиющищи нивро- метрические. ГОСТ 7470-78 | 0,01 | 0-150 | - | 5 |
| | | 3 | Глубиномиры индика гориме. ГОСТ 7661-67 | 0,01 | 0-100 | 1.7 | 20 |
| | | | The second secon | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемый результаты обучения | | Оп | еночні | ые сред | цства | |
|---------------------------------|---------------------------------|---|--|--|--|---|--|
| | | В табл. 2- | 4 из перес | ечении верти | альной коло | ных (квалитет) | |
| | | и горизонтальн | ой строки (| эконицальные | размеры) на | ходится поле, | |
| | | в котором в ви | | | | | |
| | | погрешности изг име обозначения | | | | нателе-услов- | |
| | | man cooping terms | emoicharea | emme chemena | me a social a . | Tabruye J | |
| | | Выборуниве | ревлиних ср | едств для изме | рения наружн | их размеров | |
| | | Несентальные | Kaamer 12 | Квапитети 13, | Knammens 15 | Knammer 17 | |
| | | размеры, мы Свыше 1–3 | 50 | 140 | 16 150 | 150 | |
| | | 300.000.005484 | 4 | 1 | 2 | 1 | |
| | | + 3-6 | 50 | 100 | 200 | 500 | |
| | | e 6-30 | 100 | 3 200 | 300 | 1; 2 | |
| | | | 3 | 1 | 1 | 1:2 | |
| | | # 30-120 | 150 | 250 | 400 | 800 | |
| | | » 120-315 | 200 | 2 500 | 1; 2 | 1; 2 | |
| | | | 2; 4 | 300 2,4 | 1,2,4 | 1; 2; 4 | |
| | | * 315-500 | 300 | 500 | 1000 | 1500 | |
| | | | 2;4 | 1; 2; 4 | 1;2;4 | 1; 2; 4 | |
| | | 70. | 1000000 | | vs 2000 2 | 7аблица 3 | |
| | | 411 NO. 201 N. LOCAL CO. | | дель для измер Киалитична 13 | | | |
| | | разияры, мы | PROPERTY 17 | 14 | 16 | NAME OF THE PARTY | |
| | | Custone 1-3 = 3×6 | - | - 1 | | | |
| | | e 6-30 | 100 | 200 | 300 | 500 | |
| | | 100000000 | 3 | 2 | - 1 | 1,2 | |
| | | e 30-120 | 150 | 250 | 400 | 300 1,2 | |
| | | 1 | -040 | | 10.4 | | |
| | | ⇒ 120–315 | 200 | 300 | 600 | 1000 | |
| | | 12232333 | 200 | 300 | 600 1; 2 | 1000 | |
| | | » 120-315 » 315-500 | 300 | 500 | 1; 2 1000 | 1; 2 1500 | |
| | | » 315-500 Примечание. | 2 300 2 Townsminer | 2 500 1, 2 режихаму тремате | 1; 2 1000 1; 2 xpanseponor1;s | 1; 2 1500 1; 2 | |
| | | » 315-500 Применалы» ет ся текнолизгический пожим прова | 1 100 2 Томисть ппие и размерамира цепь калюбран предлажных ср | 2 500 1, 2 режилану треневы окущего какструа ок или специальн «деля для изме | 1; 2 1000 1; 2 храниеровот 1 до нега. Которозь и минение рителы фенна глубин | 1; 2 1500 1, 2 объембесимень случае необходь выхи фесименя Тоблицо 4 и уступов | |
| | | » 315-500 Призичение ется технологичесо мостические прева Выборуния Незапалание В рамеры, зас | 1 100 2 Томисть ппие и размерамира цепь калюбран предлажных ср | 2 500 1, 2 режилану трежим ежущего кистууч от или птепрылме | 1; 2 1000 1; 2 храниеровот 1 до нега. Которозь и минение рителы рения глубин | 1; 2 1500 1, 2 объембесимень случае необходь выхи фесименя Тоблицо 4 и уступов | |
| | | » 315-500 Празычалые ется текнополическое мости можне прева Выбор ужива Незапилания 3 | 2 300 2 Точинствитие и размерамири предлажные ср ореальных ср (валитет 12 | 2 500 1, 2 реникан, трение жущего инспуло и или птепиатом медств для изме Квалитеты 13, 1 14 100 | 1; 2 1000 1; 2 эразмеровот I до эмия жогороть и эмия жогороть по эмия жогоритель режим глубам Квалителы 15, 16 | 1;2 1500 1500 1,2 объщобестичен случае необходи постирентном Таблицея п уступом Квалитет 17 | |
| | | » 215-500 Призичение ест накомогическое положе преверенция Выборуниза Выборуниза Свяще 1-3 | Toursement of the state of the | 2 500 1,2 ромине трение скупнето инструм и или специалми жасти для или Казапитеты 13,1 34 100 6 | 1; 2 1000 1; 2 храимеровот I до мента. Контроль мин имперителы режим глубам Коллитеты 13, 16 130 2; 6 | 1;2 1500 15 магоб стичева- случае необхода- выми средствия п Таблирой п уступов Квалитет 17 150 2;6 | |
| | | » 315-500 Призичение ется технологичесо мостические прева Выборуния Незапалание В рамеры, зас | 2 300 2 Точинствитие и размерамири предлажные ср ореальных ср (валитет 12 | 2 500 1, 2 реникан, трение жущего инспуло и или птепиатом медств для изме Квалитеты 13, 1 14 100 | 1; 2 1000 1; 2 эразмеровот I до эмия жогороть и эмия жогороть по эмия жогоритель режим глубам Квалителы 15, 16 | 1;2 1500 1500 1,2 объщобестичен случае необходи постирентном Таблицея п уступом Квалитет 17 | |
| | | » 215-500 Призичение ест накомогическое положе преверенция Выборуниза Выборуниза Свяще 1-3 | 2 300 2 Towner arms o parsepasspurper sanopas speatament 12 30 7: 8 50 7: 8 100 | 2 500 11,2 posterine treasure excuser oscillos os RES (12,28 minus (14,100 6 100 6 200 | 1; 2 1000 1; 2 храниерово 1 до неята. Контроль в мин инмерители режим глу база Колтитети 13, 16 150 2; 6 200 2; 6 200 200 200 | 1;2 1500 15 marge-resolutions converse resolutions resolutions n retyrous Essatuter 17 150 2;6 500 1;2 500 | |
| | | » 315-500 Правичаные езсятельностическое мостимосями преве Выборунны Незинальные 3 разверы, ам Сомине 1-3 « 3-6 « 6-30 | 100 2 2 Towns to more or partner partner satisfying representation in a top partner | 2 500 1,2 penticini, treased exymero escripci es rus menjamen *ACTE ADE HIME *Factorier 13,1 14 100 6 100 6 200 2,6 | 1: 2 1000 1: 2 | 1;2 1500 1,2 16 more decrimenta- conymer reconomic profit material Profit material Total materia | |
| | | » 315-500 Дразмчалы» его текнологически можна прева Выборуния Незопильные В рамеры, зак Свыше 1-3 « 3-5 | 2 300 2 Towner arms o parsepasspurper sanopas speatament 12 30 7: 8 50 7: 8 100 | 2 500 11,2 posterine treasure excuser oscillos os RES (12,28 minus MALINITETIN 13,1) 14 100 6 100 6 | 1; 2 5000 1; 2 храниеровот 1 до нега. Котроль в мин имперителы режим г глу бата Квалитеты 15, 16 150 2; 6 200 2; 6 200 2; 6 400 2; 6 400 400 400 400 400 400 400 40 | 1;2 1500 15 marge-resolutions converse resolutions resolutions n retyrous Essatuter 17 150 2;6 500 1;2 500 | |
| | | » 315-500 Правичаные езсятельностическое мостимосями преве Выборунны Незинальные 3 разверы, ам Сомине 1-3 « 3-6 « 6-30 | 2 300 2 To success more a pannegas supera sa trobpose opera-tament cp (saammer 12) (saammer 12) (50) (7; 8) (50) (7; 8) (50) (7; 8) (50) (6) (150) (1 | 2 500 500 1,2 posterior, trasses expuero escripco escribero escribero escribero escribero escribero escribero escribero escribero escribero escribero escribero escribero escribero escribero escribero escribe | 1: 2 1000 1: 2 | 1;2 1500 11;2 26 Sanor Gent recession of the second | |
| | | * 315-500 Правичание его технологическомостические [раме] Выборунны [В рамеры дая Свяще 1-3 * 3-6 * 6-30 * 30-120 * 120-313 | 2 100 2 2 1 Tovascen muse a parasepasanpara sa troppas santer 12 1 50 7: 8 50 7: 8 100 6 110 200 6 | 2 500 500 1,2 possessin, passes exymero exemplo exempl | 1; 2 1000 1; 2 эримеровот I до негла Контроль в мин имерители режим глу бим Кладители 13, 16 150 2; 6 200 2; 6 400 2; 6 600 1 | 1;2 1500 1;2 16 sneedeconvena- convue modican- modification of a year modification Tachanest a year modification of a year modification o | |
| | | » 315-500 Призименные если технологическое технологическое прово Выборунные рамеры, зак Свяще 1-3 « 3-5 « 5-30 » 30-120 | 2 300 2 To state that the state of participating participating of parti | 2 500 1,2 penticini, transcere, video escripcio escribi, and menicamentalistica del maneralistica del maneralisti | 1; 2 1000 1; 2 1000 1; 2 1000 | 1;2 1500 1500 consederances converse reconstructs reconst | |
| | | * 315-500 Правичание его технологическомостические [раме] Выборунны [В рамеры дая Свяще 1-3 * 3-6 * 6-30 * 30-120 * 120-313 | 2 100 2 2 1 Tovascen muse a parasepasanpara sa troppas santer 12 1 50 7: 8 50 7: 8 100 6 110 200 6 | 2 500 1,2 penticine pennice excuser oncupyon in the menticine excite 4.38 money 14 100 6 100 6 200 2,6 100 6 100 6 100 6 | 1; 2 1000 1; 2 1000 | 1;2 1500 10;2 10 disease de compresso cay vas resolvada. Realiter 17 150 2;6 500 1;2 300 1;2 1000 1;2 1000 1;2 | |
| | | # 315-500 Прациманые его и накоможностической накоможностической предесентации в размеры, дах В 3-6 6 6-30 9 30-120 120-313 9 315-500 | 2 300 2 2 Touteen miner or participation of participation | 2 500 10,2 500 11,2 penticine transactive on the methanism of the methanis | E; 2 1000 | 1;2 1500 10;2 10 disease de compresso cay vas resolvada. Realiter 17 150 2;6 500 1;2 300 1;2 1000 1;2 1000 1;2 | |
| | | # 315-500 Призименные если технологическое технологическое прово Выборунные рамеры, лы Свяще -3 # 3-6 # 6-30 # 120-313 # 315-500 Выборать сре | 100 | 2 500 1.2 2 500 1.2 2 500 1.2 2 500 1.2 2 500 1.2 2 500 1.2 2 500 1.2 2 500 1.2 5 6 1.0 2 5 6 1 | 1; 2 1000 | 1;2 1500 1,2 16 insertio empressioning per market 17 insertio empressioning per market 17 insertio empressioning de la 17 inse | |
| | | # 315-500 Празычаные еся технологическое передостический предостический предостический предости на 3-6 # 30-120 # 120-313 # 315-500 Выбрать сремерния паружие | 100 | 2 500 1.2 2 500 1.2 2 500 1.2 2 500 1.2 2 500 1.2 2 500 1.2 2 500 1.2 2 500 1.2 2 500 1.2 500 | 1; 2 1000 | 1;2 1500 1;2 1500 1;2 1500 17,2 150 1;2 150 150 150 150 150 150 150 150 150 150 | |
| | | # 315-500 Призименные если технологическое технологическое прово Выборунные рамеры, лы Свяще 1-3 3-6 6-30 30-120 120-313 315-500 Выбрать сре | 100 | 2 500 1,2 500 1,2 500 1,2 500 1,2 500 1,2 6 100 6 100 6 100 6 100 2,6 130 0 1,6 100 0 | 1; 2 1000 | 1;2 1500 1;2 1500 1;2 1500 17,2 150 1;2 150 150 150 150 150 150 150 150 150 150 | |
| | | 315-500 Правичание ется технологическое преде Выборунны Высорадання Высорадання Высорадання Высорадання Высорадання Высорадання Высорадання Выборать сре мерения идружно размер измерием | Точнеств инмерентрация в авторы пределяем в проделяем в профессиональных средство инмерентрация в авторы в пределяем в пределяем в пределяем в пределяем в пределяем в пределяем в процессионального инмерентрация в пределяем в пределяе | 2 500 1.2 2 500 1.2 2 500 1.2 2 500 1.2 2 500 1.2 2 500 1.2 2 500 1.2 | 1; 2 1000 1, 2 1000 1, 2 1000 1, 2 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 10 | 1;2 1500 1500 об монобеспичена- случае необхода- воми орестначия Таблироб и регумов Квалитет 17 150 2;6 500 1;2 500 1;2 1000 1;2 1000 1 1100 1 изделия для из- изделия для и | |
| | | Выборуния Выборуния Выборуния Выборуния Незапилатия Волируния Волируни | Точнеств инмерентрация в авторы пределяем в проделяем в профессиональных средство инмерентрация в авторы в пределяем в пределяем в пределяем в пределяем в пределяем в пределяем в процессионального инмерентрация в пределяем в пределяе | 2 500 1,2 2 500 1,2 2 500 1,2 2 500 1,2 2 500 1,2 2 500 1,2 2 500 1,2 2 50 | 1; 2 1000 1, 2 1000 1, 2 1000 1, 2 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 10 | 1;2 1500 1500 об монобеспичена- случае необхода- воми орестначия Таблироб и регумов Квалитет 17 150 2;6 500 1;2 500 1;2 1000 1;2 1000 1 1100 1 изделия для из- изделия для и | |
| | | Выборунны Выборунны Выборунны Выборунны Выборунны Выборунны Выборунны Соние 1-3 | Точнествение и размерамириять калюбраю предължная средения в 150 году в 150 | 2 500 1,2 2 500 1,2 2 500 1,2 2 500 1,2 2 500 1,2 2 500 1,2 2 50 | 1; 2 1000 1, 2 1000 1, 2 1000 1, 2 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 10 | 1;2 1500 1500 об монобеспичена- случае необхода- выми организми Таблирой п уступов Квалите 17 150 2;6 500 1;2 000 1;2 000 1;2 1000 1 1100 1 изделия для из- | |
| | | Выборунны Выборунны Выборунны Выборунны Выборунны Выборунны Выборунны Соние 1-3 | Точнеств инмер размераниродить калобран размераниродить калобран ределамиля средство инмер размера ото изделями пределами и пределами п | 2 500 1.2 2 500 1.2 2 500 1.2 2 500 1.2 2 500 1.2 2 500 1.2 2 500 1.2 5 500 | 1; 2 1000 1; 2 мраниеровот 1, до нега. Котроле в мин имперетово 13, 10 150 2; 6 200 2; 7 200 200 200 200 200 200 200 20 | 1;2 1500 100 100 100 100 100 100 100 100 10 | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемый результаты обучения | | Оце | ночные | средства | |
|---------------------------------|---------------------------------|------------|--------------------|----------------------|----------------------------|--------------|
| | | 1 | Выбер средств из | перемий | Τούτωμα 5 | |
| | | Варихит | Наружный размер | Внутренняй размер | Размер глубия и уступов | |
| | | · t | 111 | 433 | 24 E7 | |
| | | - 2 | 23 | 282 | 4,9 | |
| | | - 1 | 17 | 16 35 | 1.8 | |
| | | | 13 | 12 | 2,9 | |
| | | 70 | 13 | 17 | 17 | |
| I | | 81 | 13 3.7 17 | 14 | 77 5,4 13 | |
| I | | 6 | 19 16 | 84 15 | 16 | |
| | | 7 | 49 | 144 | 61 | |
| | | 22 B | 134 134 12 | 17 367 | 17 362 15 | |
| | | | 373 | 16 138 | 15 369 | |
| | | | 14 | 138 13 87 | 14 218 | |
| | | 10 | 227 15 | 87 12 | 218 12 | |
| | | - 11 | 102 | 57 15 | 42 13 | |
| | | - 12 | 9,4 36 | 8.6 | 16 | |
| | | - 11 | 16 | 17 291 | 16 3.7 | |
| | | - 14 | 13 | 16 | 3,7 17 | |
| | | | 1.6 12 | 467 14 | 2,2 17 | |
| | | 15 | 2,1 34 | 306 12 | 9,1 13 | |
| | | 16 | 5,8 | 92 | 23 | |
| | | - 17 | 15 13 | 13 27,5 | 14 66 | |
| | | 154 | 17 | 15 | 12 | |
| Владеть: | Навыками | По зада | анию п | | зателя | по чертежу |
| | определения посадок | определи | ить поса | адку сол | пряженн | ных деталей, |
| | сопряженных деталей | _ | | - | - | ая навыками |
| | <u> </u> | _ | | • | | |
| | с графическим | подбора | | рительно | | инструмента |
| | изображением полей | осущест | вить вы | ібор и | обоснов | вание своего |
| | допусков; подбирать | выбора. | | | | |
| | соответствующий | _ | | | | |
| | мерительный | | | | | |
| | * | | | | | |
| | инструмент | | | | | |
| ПК-18 способи | ностью участвовать в р | разработке | програ | амм и м | летодик | контроля и |

ПК-18 способностью участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению

| предупреждению и устранению | | | | |
|-----------------------------|-----------------------|---|--|--|
| Знать | программы и | Перечень вопросов | | |
| | методики контроля и | 1. Цели стандартизации. | | |
| | испытания | 2. Принципы стандартизации. | | |
| | машиностроительных | 3. Организация работ по стандартизации. | | |
| | изделий, средства | 4. Документы в области стандартизации. | | |
| | технологического | 5. Виды стандартов. | | |
| | оснащения и | 6. Технические условия. Назначение, | | |
| | диагностики, средства | применение и разработка технических | | |
| | измерения основных | условий. | | |
| | показателей качества | 7. Квалитеты, допуски, отклонения | | |
| | выпускаемой | размеров и посадки соединений | | |
| | продукции | 1. Допуски и отклонении форм, | | |
| | | поверхностей. | | |
| | | 2. Суммарные отклонения форм. | | |
| | | 3. Шероховатость поверхности и нормы | | |
| | | точности. | | |
| | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемый результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|---|--|
| | | 4. Требования ЕСКД,СИБИД, ЕСТД Применение документов в области стандартизации. |
| Уметь: | осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции в целях уменьшения брака с применение систем автоматизации | Практические занятия: Оценка технического уровня отрасли в зависимости от степени обеспеченности нормативными документами Оформление рабочих и сборочных чертежей Оформление списка использованных источников |
| Владеть: | навыками разработки программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления | Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: Оформление ПЗ контрольной работы в соответствии с ЕСКД |
| | особностью участвовать офессиональной деятель | в разработке технической документации, ностью |
| Знать | - Основные формы документов и их область применения, и порядок проведения их актуализации - Порядок разработки, утверждения формы документов и их применения - методы и средства измерения физических величин - методы и правовые основы стандартизации в области измерений - методику поиска и применения нормативных документов для контроля качества продукции | Документы в области стандартизации. Виды стандартов. Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий Сертификация систем обеспечения качества. Закон РФ «О защите прав потребителей». Закон РФ «О техническом регулировании». Принципы, правила и порядок проведения сертификации продукции. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Знаки соответствия |

| Структурный элемент | Планируемый | Оценочные средства |
|---------------------|--|---|
| компетенции | результаты обучения | - |
| Уметь | - разрабатывать и оформлять техническую документацию, согласно требованиям - разрабатывать техническую документацию, содержащую требования по точности (допускам и посадкам) размеров, формы и расположения поверхностей, а также по параметрам шероховатости осуществлять поиск стандартов и другие нормативных документов для выполнения контроля - использовать стандарты и другие нормативные документы для оперативного контроля качества продукции и | Практические занятия: -Подбор средств измерений, -Метрологическое обеспечение процесса, -Разработка технической документации, содержащей требования по точности (допускам и посадкам) размеров, формы и расположения поверхностей, а также по параметрам шероховатости. |
| | материалов | |
| Владеть | - основными навыками разработки технической документации, - навыками разработки технической документации согласно требованиям НД - навыками комплексной разработки технической документации согласно требованиям НД - методиками метрологического обеспечения | Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: Описать процесс подтверждения соответствия рассматриваемого объекта |

| Структурный элемент компетенции | Планируемый результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|--|--------------------|
| | измерений - навыками подбора средств измерений для производственного контроля - навыками подбора средств измерений для производственного и лабораторного контроля и составление метрологических карт | |

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

- на оценку **«отлично»** (5 баллов) обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
- на оценку **«хорошо»** (4 балла) обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
- на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.
- на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.