

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 02 июня _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08.08 Метрология, стандартизация и сертификация

Закреплена за кафедрой **Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Учебный план с230501_23_ТТС.plx

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Квалификация **Инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Контрольная работа 5, Экзамен 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 5 (3.1) | | Итого | |
|-------------------------------------------|--------------|-----|-------|-----|
| | Неделя 17 | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Лабораторные | 17 | 17 | 17 | 17 |
| В том числе инт. | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Итого ауд. | 51 | 51 | 51 | 51 |
| Контактная работа | 51 | 51 | 51 | 51 |
| Сам. работа | 57 | 57 | 57 | 57 |
| Часы на контроль | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Герасимов С.В. _____

Рабочая программа дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

составлена на основании учебного плана:

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Протокол от 18 апреля 2023 г. № 10

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Зав. кафедрой _____ Зеньков С.А.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. _____ 18 апреля 2023 г. № 10

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Зеньков С.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 26
(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Целью изучения дисциплины является: формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, необходимых для успешного освоения дисциплины, и подготовки бакалавров к решению профессиональных задач в производственной деятельности |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.О.08.08 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Физика |
| 2.1.2 | Химия |
| 2.1.3 | Инженерная графика |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Основы проектирования машин |
| 2.2.2 | Технология производства подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1: Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей; | |
| Индикатор 1 | ОПК-1.1 Осуществляет решение типовых задач в профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и общинженерных знаний |
| Индикатор 2 | ОПК-1.2 Формирует возможные варианты решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей. |
| Индикатор 3 | ОПК-1.3 Решает инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений на основе оптимизации сформированных вариантов решений. |
| ОПК-5: Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов; | |
| Индикатор 1 | ОПК-5.1 Применяет инструментарий формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов. |
| Индикатор 2 | ОПК-5.2 Использует прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов. |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | - основные характеристики и принципы выбора конструкционных материалов для изготовления деталей наземных транспортно-технологических машин; цели и принципы инженерных расчетов допусков и посадок при изготовлении деталей, механизмов и агрегатов наземных транспортно-технологических машин; принципы графического изображения деталей и узлов;- основы применения инструментария формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;основы использования прикладного программного обеспечения при расчете, планировании и проектировании технических объектов и технологических процессов. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | - рассчитывать допуски и посадки типовых элементов механизмов наземных транспортно-технологических машин (валы, балки, резьбовые соединения, зубчатые передачи и др.) при заданных нагрузках; идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения; пользоваться современными средствами информационных технологий и машинной графики; пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности;применять инструментарий формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;использовать прикладное программное обеспечение при расчете, планировании и проектировании технических объектов и технологических процессов. |
| 3.3 | Владеть: |

| | |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.3.1 | - методами обеспечения безопасной эксплуатации машин и оборудования; основными методами исследования и проектирования механизмов машин; делать чертежи отдельных деталей при наличии их сборочного чертежа; пользоваться чертежами узлов оригинальных наземных транспортно-технологических машин в объеме, достаточном для изготовления их сборочных чертежей; пользоваться современными измерительными и технологическими инструментами; инженерной терминологией в области наземных транспортно-технологических машин;- навыками применения инструментария формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов; навыками использования прикладного программного обеспечения при расчете, планировании и проектировании технических объектов и технологических процессов. |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Вид занятия | Наименование разделов и тем | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------|--------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| | Раздел | Раздел 1. Физические величины, методы и средства их измерений | | | | | | |
| 1.1 | Лек | Физические величины и шкалы измерений, международная система единиц SI, виды и методы измерений, общие сведения о средствах измерений (СИ) | 5 | 4 | ОПК-1 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1;ОПК-5.2. |
| 1.2 | Экзамен | Подготовка к экзамену | 5 | 3 | ОПК-1 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1;ОПК-5.2. |
| | Раздел | Раздел 2. Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений | | | | | | |
| 2.1 | Лек | Погрешности измерений, их классификация, обработка результатов однократных измерений, обработка результатов многократных измерений, выбор средств измерений по точности | 5 | 6 | ОПК-1 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 | 4 | Лекция-беседа, ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1;ОПК-5.2. |
| 2.2 | Лаб | Выбор универсальных средств измерения линейных размеров деталей, контроль точности изготовления гладких цилиндрических деталей. | 5 | 8 | ОПК-1 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 | 4 | Технологии коллективного взаимодействия, ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1;ОПК-5.2. |
| 2.3 | Лаб | Контроль калибров-пробок, контроль калибров-скоб и инструментальных конусов, контроль точности изготовления метрической резьбы болта. | 5 | 9 | ОПК-1 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 | 4 | Технологии коллективного взаимодействия ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1;ОПК-5.2. |
| 2.4 | Ср | Подготовка к практическим работам | 5 | 8 | ОПК-1 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1;ОПК-5.2. |

| | | | | | | | | |
|-----|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------|--------------------------------------------|---|--------------------------------------------------|
| 2.5 | Экзамен | Подготовка к экзамену | 5 | 4 | ОПК-1 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1;ОПК-5.2. |
| 2.6 | Ср | Подготовка к практическим работам | 5 | 6 | ОПК-1 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1;ОПК-5.2. |
| | Раздел | Раздел 3. Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ) | | | | | | |
| 3.1 | Лек | Организационные основы ОЕИ, научно-методические и правовые основы ОЕИ, технические основы ОЕИ, государственный метрологический контроль и надзор | 5 | 6 | ОПК-1 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 | 4 | ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1;ОПК-5.2. |
| 3.2 | Ср | Подготовка к практическим работам | 5 | 4 | ОПК-1 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1;ОПК-5.2. |
| 3.3 | Экзамен | Подготовка к экзамену | 5 | 6 | ОПК-1 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1;ОПК-5.2. |
| | Раздел | Раздел 4. Стандартизация | | | | | | |
| 4.1 | Лек | Стандартизация в Российской Федерации, основные принципы и теоретическая база стандартизации, методы стандартизации, международная и межгосударственная стандартизация | 5 | 6 | ОПК-1 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1;ОПК-5.2. |
| 4.2 | Ср | Подготовка к практическим работам | 5 | 19 | ОПК-1 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1;ОПК-5.2. |
| 4.3 | Экзамен | Подготовка к экзамену | 5 | 1 | ОПК-1 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1;ОПК-5.2. |
| | Раздел | Раздел 5. Сертификация | | | | | | |
| 5.1 | Лек | Правовые основы сертификации, системы и схемы сертификации, этапы сертификации, органы по сертификации и их аккредитация | 5 | 6 | ОПК-1 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1;ОПК-5.2. |
| 5.2 | Ср | Подготовка к практическим работам | 5 | 10 | ОПК-1 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1;ОПК-5.2. |

| | | | | | | | | |
|-----|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------|--------------------------------------------|---|--------------------------------------------------|
| 5.3 | Экзамен | Подготовка к экзамену | 5 | 10 | ОПК-1 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1;ОПК-5.2. |
| | Раздел | Раздел 6. Взаимозаменяемость | | | | | | |
| 6.1 | Лек | Единая система допусков и посадок (ЕСДП), допуски формы и расположения поверхностей, шероховатость поверхностей, посадки в типовых соединениях, выбор методов и средств измерений для контроля параметров деталей машин, цилиндрические зубчатые передачи | 5 | 6 | ОПК-1 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1;ОПК-5.2. |
| 6.2 | Ср | Подготовка к практическим работам | 5 | 10 | ОПК-1 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1;ОПК-5.2. |
| 6.3 | Экзамен | Подготовка к экзамену | 5 | 12 | ОПК-1 ОПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1;ОПК-5.2. |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы и задания для текущего контроля

Раздел 1. Физические величины, методы и средства их измерений

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Физические величины и шкалы измерений

2. Международная система единиц SI

3. Виды и методы измерений

4. Общие сведения о средствах измерений (СИ)

Раздел 2. Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений

Лабораторная работа №1. Выбор универсальных средств измерения линейных размеров деталей, контроль точности изготовления гладких цилиндрических деталей

Задание: подготовить ответы на следующие вопросы:

1. Для чего предназначены универсальные средства измерения?

2. Назовите основные универсальные СИ, их цену деления и погрешность измерения.

3. Перечислите основные факторы, определяющие выбор средства измерения.

4. Дайте определение единой системы допусков и посадок (ЕСДП), назовите ее назначение и дату введения в действие в нашей стране.

5. Основные понятия и определения системы ЕСДП?

6. Что называется точностью изготовления размеров деталей?

Лабораторная работа №2. Контроль калибров-пробок, калибров-скоб и инструментальных конусов, контроль точности изготовления метрической резьбы болта.

Задание: подготовить ответы на следующие вопросы:

1. К каким измерительным средствам относятся калибры?

2. Назовите принцип проверки годности деталей предельными калибрами.

3. Приведите классификацию калибров по конструктивным и технологическим признакам.
4. Расскажите об устройстве и назначении рабочих и контрольных калибров.
5. Какой принцип положен в основу конструирования калибров?
6. Какие размеры у калибров называются предельными и какие исполнительными?
7. Назначение и классификация инструментальных конусов?
8. Нормирование точности конусов?
9. Параметры и обозначение инструментальных конусов Морзе?

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Погрешности измерений, их классификация
2. Обработка результатов однократных измерений
3. Обработка результатов многократных измерений
4. Выбор средств измерений по точности

Раздел 3. Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Организационные основы ОЕИ
2. Научно-методические и правовые основы ОЕИ
3. Технические основы ОЕИ
4. Государственный метрологический контроль и надзор

Раздел 4. Стандартизация

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Стандартизация в Российской Федерации
2. Основные принципы и теоретическая база стандартизации
3. Методы стандартизации
4. Международная и межгосударственная стандартизация

Раздел 5. Сертификация

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Правовые основы сертификации
2. Системы и схемы сертификации
3. Этапы сертификации
4. Органы по сертификации и их аккредитация

Раздел 6. Взаимозаменяемость

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Единая система допусков и посадок (ЕСДП)
2. Допуски формы и расположения поверх-ностей
3. Шероховатость поверхностей
4. Посадки в типовых соединениях
5. Выбор методов и средств измерений для контроля параметров деталей машин
6. Цилиндрические зубчатые передачи

6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа: "Контроль точности изготовления метрической резьбы болта" по вариантам.

6.3. Фонд оценочных средств

1. Экзаменационные вопросы

Раздел 1. Физические величины, методы и средства их измерений

- 1.1. Физические величины и шкалы измерений
- 1.2. Международная система единиц SI
- 1.3. Виды и методы измерений
- 1.4. Общие сведения о средствах измерений (СИ)

Раздел 2. Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений

- 2.1. Погрешности измерений, их классификация
- 2.2. Обработка результатов однократных измерений
- 2.3. Обработка результатов многократных измерений
- 2.4. Выбор средств измерений по точности

Раздел 3. Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)

- 3.1. Организационные основы ОЕИ
- 3.2. Научно-методические и правовые основы ОЕИ
- 3.3. Технические основы ОЕИ
- 3.4. Государственный метрологический контроль и надзор

Раздел 4. Стандартизация

- 4.1. Стандартизация в Российской Федерации
- 4.2. Основные принципы и теоретическая база стандартизации
- 4.3. Методы стандартизации

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 44. Международная и межгосударственная стандартизация |
| Раздел 5. Сертификация |
| 5.1. Правовые основы сертификации |
| 5.2. Системы и схемы сертификации |
| 5.3. Этапы сертификации |
| 5.4. Органы по сертификации и их аккредитация |
| Раздел 6. Взаимозаменяемость |
| 6.1. Единая система допусков и посадок (ЕСДП) |
| 6.2. Допуски формы и расположения поверхностей |
| 6.3. Шероховатость поверхностей |
| 6.4. Посадки в типовых соединениях |
| 6.5. Выбор методов и средств измерений для контроля параметров деталей машин |
| 6.6. Цилиндрические зубчатые передачи |
| Экзаменационные билеты по 2 вопроса -25 шт. |
| 6.4. Перечень видов оценочных средств |
| Вопросы и задания для текущего контроля. Экзаменационные вопросы. Экзаменационные билеты |

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1. 1 | Ясенков Е.П., Парфенова Л.А. | Метрология, стандартизация, сертификация и взаимозаменяемость: учебное пособие | Братск: БрГУ, 2014 | 71 | |
| Л1. 2 | Тарасова О. Г., Анисимов Э. А. | Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие | Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2016 | 1 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459515 |
| Л1. 3 | Мастепаненко М., Шарипов И., Воротников И., Габриелян Ш. Ж., Мишуков С. В. | Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие | Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2020 | 1 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614089 |
| Л1. 4 | Иванов И. А., Урушев С. В., Кононов Д. П., Воробьев А. А., Шадрина Н. Ю., Кондратенко В. Г., Под р. И. | Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов | Санкт- Петербург: Лань, 2022 | 1 | https://e.lanbook.com/book/208667 |

7.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
|----------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------|-----------|
| Л2. 1 | Ясенков Е.П., Парфенова А.А., Стаценко С.П. | Расчет и выбор допусков и посадок соединений деталей машин: Учебное пособие | Братск: БрГУ, 2009 | 192 | |

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
|----------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------|--------|-----------|
| Л2. 2 | Димов Ю.В. | Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для вузов | Иркутск: ИрГТУ, 2002 | 48 | |
| Л2. 3 | Сергеев А.Г., Латышев М.В., Терегеря В.В. | Метрология. Стандартизация. Сертификация: учебное пособие | Москва: Логос, 2001 | 15 | |

7.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|-------------------------------------------------------------------------|
| 7.3.1.1 | Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level |
| 7.3.1.2 | Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level |
| 7.3.1.3 | Adobe Acrobat Reader DC |
| 7.3.1.4 | doPDF |
| 7.3.1.5 | КОМПАС-3D V13 |
| 7.3.1.6 | КОМПАС - 3D Учебная версия |

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|-------------------------------------------------------------------------|
| 7.3.2.1 | Издательство "Лань" электронно-библиотечная система |
| 7.3.2.2 | «Университетская библиотека online» |
| 7.3.2.3 | Электронный каталог библиотеки БрГУ |
| 7.3.2.4 | Электронная библиотека БрГУ |
| 7.3.2.5 | Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" |
| 7.3.2.6 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU |
| 7.3.2.7 | Национальная электронная библиотека НЭБ |

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Аудитория | Назначение | Оснащение аудитории | Вид занятия |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 2201 | читальный зал №1 | Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.) | Ср |
| 2301 | Лаборатория проектирования и эксплуатации технологического оборудования. Метрология, стандартизация и сертификация | Основное оборудование: - Микроскоп МИ-1; - микроскоп МИ-1; - микроскоп ММИ-2; - микроскоп ММИ-2; - микроскоп УИМ-211; - микроинтерферометр ЛИСИ-4; - длинномер ИЗВ-2; - оптиметр ИКВ; - оптиметр ИКТ-3; - тренажер ПДД-3; - микрометр МК 0-25; - микрометр МК 25-25; - нутромер; - приспособление к оптиметру ИГ-9; Дополнительно: - Монитор TFT 17" Lg L1753S-SF Silver; - Принтер Hewlett-Packard LJ-1150; - Системный блок Celeron D346. - меловая доска - 1шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) - 22шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя - 1шт. | Лек |
| 2315 | Лаборатория материаловедения. Термический участок | Основное оборудование: - Печь муфельная SNOL 30/1100; - печь муфельная SNOL 6.7/1300; - шкаф сушильный СНОЛ – 3,5; - щит к электропечи ЩП-113; - шкаф вытяжной ШП-М. | Лаб |

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация направлена на ознакомление с наукой «Метрология, стандартизация, сертификация», на получение теоретических знаний и практических навыков при изучении ряда профессиональных дисциплин для их дальнейшего использования в практической деятельности.

Изучение дисциплины метрология, стандартизация и сертификация предусматривает: лекции; лабораторные работы; самостоятельную работу обучающихся; экзамен. В ходе освоения раздела 1 «Физические величины, методы и средства их измерений» обучающиеся должны уяснить, что вся современная физика построена на семи основных величинах, которые характеризуют фундаментальные свойства материального мира. К ним относятся: длина, масса, время, сила электрического тока, термодинамическая температура, количество вещества и сила света. С помощью этих и двух дополнительных величин – плоского и телесного углов, введенных исключительно для удобства, образуется все многообразие производных физических величин и обеспечивается описание любых свойств физических объектов и явлений. В разделе 2 «Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений» говорится, что при выполнении измерений необходимо оценить их точность. Точность измерений – это степень приближения результатов измерения к истинному значению. Данный термин не имеет строгого определения. Для количественной оценки качества измерений используется понятие «погрешность измерений». Из-за несовершенства методов и средств измерений, воздействия различных факторов и многих других причин результат каждого измерения всегда связан с погрешностью. Погрешность измерения – это отклонение результата измерения от истинного (действительного) значения измеряемой физической величины (ФВ). В ходе освоения раздела 3 «Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)» обучающиеся должны уяснить, что единство измерений – такое состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах ФВ и погрешности измерений известны с заданной вероятностью. Единообразие средств измерений – это состояние СИ, которое характеризуется тем, что они проградуированы в узаконенных единицах и их метрологические свойства соответствуют нормам.

В разделе 4 «Стандартизация» говорится, что стандартизация – это плановая деятельность по установлению норм, правил и характеристик в целях обеспечения: безопасности продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества человека; технической информационной совместимости, а также взаимозаменяемости продукции; качества продукции, работ и услуг в соответствии с уровнем развития науки, техники и технологии; единства измерений и др. В ходе освоения раздела 5 «Сертификация» обучающиеся должны уяснить, что сертификация соответствия – это действие третьей стороны, доказывающее, что обеспечивается необходимая уверенность в том, что должным образом идентифицированная продукция, процесс или услуга соответствует конкретному стандарту или другому нормативному документу. Сертификация продукции является одним из путей обеспечения высокого качества продукции, повышения научного и торгово-экономического сотрудничества между странами, укрепления доверия между ними. В разделе 6 «Взаимозаменяемость» говорится, что взаимозаменяемостью – называется свойство одних и тех же изделий (деталей, узлов, агрегатов машин и т.д.), их частей или других видов продукции (сырья, материалов и т.п.), позволяющее устанавливать эти изделия в процессе сборки или заменять их без предварительной подгонки при сохранении всех требований, предъявляемых к их работе и машины в целом. Комплекс научно-технических исходных положений, выполнение которых при конструировании, производстве и эксплуатации обеспечивает взаимозаменяемость деталей, сборочных единиц и изделий в целом называется «принципом взаимозаменяемости». Взаимозаменяемость может быть полной и неполной.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется на первом этапе обратить внимание на понятийно-категориальный аппарат дисциплины. Овладение ключевыми понятиями является важным этапом в освоении ее содержания. При подготовке к экзамену рекомендуется особое внимание уделить основным вопросам изучаемой дисциплины – организационным, научным и методическим основам метрологии, стандартизации, сертификации и взаимозаменяемости. В процессе выполнения практических работ происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков: выбора универсальных средств измерения линейных размеров деталей; контроля точности изготовления, погрешности формы и шероховатости поверхности гладких цилиндрических деталей; контроля калибров-пробок, калибров-скоб и инструментальных конусов; контроля точности изготовления метрической резьбы болта. Самостоятельную работу необходимо начинать с проработки конспекта лекций, обобщения, систематизации, углубления и конкретизации полученных теоретических знаний с использованием основной и дополнительной литературы, а также рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». В процессе консультации с преподавателем необходимо прояснять вопросы, термины и материал, вызвавший трудности при самостоятельной работе. Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине, а также при подготовке к экзамену. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой литературы. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.