

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет
Кафедра Технических систем и робототехники

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Горный факультет

Авдеев Павел Борисович

« ____ » _____ 20 ____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.31 Метрология, стандартизация и сертификация
на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 23.05.01 - Наземные транспортно-
технологические средства

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № ____

Профиль – Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование
(для набора 2022)

Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Формирование теоретических знаний по метрологии, стандартизации и сертификации в целом, современной концепции технического регулирования.

Задачи изучения дисциплины:

Изучение основ метрологии, законодательной базы стандартизации в РФ, государственной системы стандартизации, основ сертификации продукции.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по математике, физике, начертательной геометрии и инженерной графике. Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» входит в состав базовой части дисциплин. Знания и навыки, приобретенные студентами в процессе изучения данного курса, используются в дальнейшем при освоении учебных дисциплин. Индекс дисциплины — Б1.0.31.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

| Виды занятий | Семестр 5 | Всего часов |
|---|-----------|-------------|
| Общая трудоемкость | | 144 |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 51 | 51 |
| Лекционные (ЛК) | 17 | 17 |
| Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ) | 0 | 0 |
| Лабораторные (ЛР) | 34 | 34 |
| Самостоятельная работа студентов (СРС) | 57 | 57 |
| Форма промежуточной аттестации в семестре | Экзамен | 36 |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) | | |

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Планируемые результаты освоения образовательной программы | | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|--|
| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины | Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности |
| ОПК-3 | ОПК-3.2. Применяет организационные и методические основы метрологического сопровождения при обеспечении требований охраны труда на предприятии и безопасности средств механизации в строительстве | <p>Знать: теоретические основы метрологии; организационные, научные, методические и правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации; объекты и источники погрешностей измерений; нормативно-правовые документы системы технического регулирования; закономерности формирования результата измерения; алгоритмы обработки многократных измерений; нормативно-правовые документы системы технического регулирования</p> <p>Уметь: использовать технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции; определять надежность техники и систем управления; проводить контроль уровня негативных воздействий на соответствие нормативным требованиям</p> <p>Владеть: навыками работы универсальным измерительным инструментом; навыками работы на контрольноизмерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля</p> |
| ПК-4 | ПК-4.3. Способен производить | Знать: основные и приоритетные |

| | | |
|--------------|---|--|
| | <p>оценку общих качественных показателей и сравнение проектируемых объектов по показателям качества.</p> | <p>при решении метрологических задач при ремонте оборудования</p> <p>Уметь: умеет определить приоритетные цели, наметить и выбрать оптимальный способ их достижения при решении метрологических задач при ремонте и восстановлении оборудования и комплексов на его базе</p> <p>Владеть: владеет несколькими методами решения задач, способен выбрать оптимальный метод при ремонте и восстановлении оборудования и комплексов на его баз</p> |
| <p>ПК-10</p> | <p>ПК-10.1. Имеет представление о нормативно-правовой базе сферы технического регулирования и промышленной безопасности</p> | <p>Знать: знает порядок оценки уровня брака продукции, анализа причин его появления, разработки мероприятий по его предупреждению и устранению, по сертификации продукции</p> <p>Уметь: умеет осуществлять оценку уровня брака продукции, анализ причин его появления, разработку мероприятий по его предупреждению и устранению, по сертификации продукции</p> <p>Владеть: владеет практическими приемами оценки уровня брака продукции, анализа причин его появления, разработки мероприятий по его предупреждению и устранению, по сертификации продукции</p> |

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела | Темы раздела | Всего часов | Аудиторные занятия | | | С Р С |
|--------|---------------|--|---|-------------|--------------------|--------------------|--------|-------------|
| | | | | | Л К | П З (С З) | Л Р | |
| 1 | 1.1 | Физические величины, методы и средства измерений. | Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI. Виды и методы измерений. Общие сведения о средствах измерений. | 14 | 0 | 0 | 0 | 14 |
| | 1.2 | Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений. | Погрешности измерений, их классификация. Выбор средств измерений по точности. Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных измерений. | 20 | 2 | 0 | 4 | 14 |
| | 1.3 | Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ) | Организационные основы обеспечения единства измерений (ОЕИ). Научно-методические и правовые основы ОЕИ. Технические основы ОЕИ. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. | 14 | 0 | 0 | 0 | 14 |
| | 1.4 | Стандартизация | Стандартизация в Российской Федерации. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Методы стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация. | 14 | 0 | 0 | 0 | 14 |
| | 1.5 | Сертификация | Подтверждение соответствия. Правовые | 14 | 0 | 0 | 0 | 14 |

| | | | | | | | | |
|-------|-----|--------------------|--|-----|---|---|---|----|
| | | | основы подтверждения соответствия. Системы и схемы подтверждения соответствия. Этапы сертификации. Органы по сертификации и их аккредитация. | | | | | |
| | 1.6 | Взаимозаменяемость | Взаимозаменяемость. Допуски и посадки | 32 | 4 | 0 | 4 | 24 |
| Итого | | | | 108 | 6 | 0 | 8 | 94 |

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|--|------------------------|
| 1 | 1.2 | Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений | Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений. Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных измерений. | 2 |
| | 1.6 | Взаимозаменяемость | Единая система допусков и посадок (ЕСДП): Допуски и посадки гладких соединений. Основные отклонения и их ряды в ЕСДП. Единая система допусков и посадок (ЕСДП): Типы посадок и их характеристики. Системы допусков и посадок. Неуказанные предельные отклонения. | 2 |
| | 1.6 | Взаимозаменяемость | Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей. Посадки в типовых соединениях: Подшипники качения. Зубчатые колеса и передачи. Резьбовые соединения. Шлицевые соединения. Шпоночные соединения. | 2 |

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер | Тема | Содержание | Трудоемкость |
|--------|-------|------|------------|--------------|
|--------|-------|------|------------|--------------|

| | | | | |
|--|---------|--|--|-----------|
| | раздела | | | (в часах) |
| | | | | |

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--|--|------------------------|
| 1 | 1.2 | Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений | Погрешность измерения. Выполнение заданий на определение абсолютной погрешности по обозначению классов точности. Выполнение заданий на расчет случайной погрешности. | 2 |
| | 1.2 | Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений. | Выбор средств измерения, с учетом их погрешности, для измерения размеров. | 2 |
| | 1.6 | Взаимозаменяемость | Измерение шероховатости поверхности профилометрами различных моделей. | 4 |

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

| Модуль | Номер раздела | Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение | Виды самостоятельной деятельности | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--|--|------------------------|
| 1 | 1.1 | Виды отношений свойств физических объектов, типы шкал физических величин. Виды единиц физических величин. Виды измерений. Характеристики измерений. Методы измерений. Средства измерения: классификация, виды, определения. Меры: классификация, виды, определения. Измерительные приборы: | Подготовка к лабораторным работам, контрольной работе и выполнению задания, подготовка доклада | 14 |

| | | | | |
|--|-----|---|--|----|
| | | классификация, виды, определения. | | |
| | 1.2 | Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений | Подготовка к контрольным работам, к лабораторным работам | 14 |
| | 1.3 | Метрологическое обеспечение. Научная основа метрологического обеспечения— наука метрология. Свойства эталонов. Виды эталонов. Поверочная схема. | Написание докладов и сообщений | 14 |
| | 1.4 | Документы в области стандартизации. Работы, выполняемые при стандартизации. Методы стандартизации. Международные организации стандартизации. | Написание докладов и сообщений | 14 |
| | 1.5 | Цели и принципы подтверждения соответствия. | Написание докладов и сообщений | 14 |
| | 1.6 | Взаимозаменяемость | Подготовка к контрольным работам, к лабораторным работам, написание докладов и сообщений | 24 |

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. . Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Димов Юрий

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 1. Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация. В 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для академического бакалавриата / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5 изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 235 с. — Серия : Бакалавр. Академический курс. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/viewer/E97789F2-0F06-4765-9BC7-FD3732EF6639>

2. 2. Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация. В 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для академического бакалавриата / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5 изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 481 с. — Серия : Бакалавр. Академический курс. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/viewer/ED02B132-AE1A-401D-A5B7-F9C485D7B116>

3. 3. Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация. В 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для академического бакалавриата / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5 изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 132 с. — Серия : Бакалавр. Академический курс. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/viewer/D54B69D4-F4D2-4CDC-8E14-1DEFA29E4069>

4. 4. Лифиц И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / И.М. Лифиц - 12-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 314 с. — (Серия: Бакалавр. Прикладной курс). — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/090ED56E-3BF3-47BE-862C-C732B387CE3C>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Раннев Г. Г. Методы и средства измерений : учебник / Раннев Георгий Георгиевич, Тарасенко Анатолий Пантелеевич. - 6-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. — 336 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. 1. Радкевич Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для бакалавров / Я.М Радкевич, А.Г. Схиртладзе. - 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2014. — 829 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-4754-0. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/B3B899AA-6107-493C-89F0-97A2811024B5>

2. 2. Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров / А.Г. Сергеев., В.В. Терегеря — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2014. — 838 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс).— Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/1CEC0D2A-56B2-4F2E-9DBE-13571FFC5F0E>.

3. 3. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 2. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для академического бакалавриата / Сергеев А. Г., Терегеря В. В. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 325 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03645-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/4573F340-3BC9-4076-B475-99681B96A072.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

| Название | Ссылка |
|--|---|
| Электронно-библиотечная система «Консультант студента» | http://www.studentlibrary.ru |

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) Atom

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| | |
|--|--|
| Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий | |
| Учебные аудитории для промежуточной аттестации | |

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

В самостоятельной работе бакалавры руководствуются консультациями преподавателя и содержанием дисциплины.

Разработчик/группа разработчиков:
Александр Николаевич Власов

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.