

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Метрология, стандартизация и сертификация

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	МиРЭ (Мехатроники и радиоэлектроники)		
Учебный план	23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства		
Специализация	Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование		
Квалификация	инженер		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	128	Виды контроля в семестрах: экзамен, 4 семестр	
в том числе:			
аудиторные занятия	26		
самостоятельная работа	70		
часов на контроль	32		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	12	12	12	12
Итого ауд.	26	26	26	26
Контактная работа	26	26	26	26
Сам. работа	70	70	70	70
Часы на контроль	32	32	32	32
Итого	128	128	128	128

Программу составил(и):

Пахотина И.Н., доцент, _____

Рецензент(ы):

Ершов С.В., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 г. N 935

составлена на основании учебного плана

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

утвержденного ученым советом вуза от 26.03.2026 протокол №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

МиРЭ (Мехатроники и радиоэлектроники)

Зав. кафедрой Р.Р. Алёшин _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой МиРЭ Алёшин Р.Р. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цели:	Целью освоения дисциплины является обеспечение метрологической подготовки будущих инженеров, формирование у обучающихся практических навыков по применению методов обеспечения и контроля требуемой точности изготовления изделий машиностроения
Задачи:	- изучение общих принципов нормирования и стандартизации; - изучение характеристик нормируемой и действительной точности деталей, соединений и технологических процессов; - приобретение навыков расчета допусков и посадок типовых соединений; - обучение статистическим методам контроля и управления качеством продукции в машиностроении, перспективных методов обеспечения требуемой точности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.02.10
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Дисциплина базируется на результатах изучения предшествующих дисциплин: Математика, Физика, Теоретическая механика, Инженерная графика, Материаловедение.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Последующие межпредметные связи дисциплина имеет со следующими дисциплинами: Детали машин и основы конструирования, Грузоподъемные машины и оборудование, Строительные и дорожные машины и оборудование.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
ОПК-3:Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники	
ОПК-3.3. Способен разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания в сфере своей профессиональной деятельности	
ОПК-3.4. Использует нормативно-правовую базу для решения задач своей профессиональной деятельности	
ПК-3:Способен подготавливать предложения по материально-техническому, методическому и метрологическому обеспечению испытаний и исследований наземных транспортно-технологических средств и их компонентов и развитию инфраструктуры испытаний и исследований	
ПК-3.1. Разработка предложений по материально-техническому, методическому и метрологическому обеспечению и развитию научно-исследовательской инфраструктуры	
ПК-3.2. Разработка предложений по материально-техническому, методическому и метрологическому обеспечению и развитию испытательной инфраструктуры	
ПК-12:Способен проводить стандартные испытания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	
ПК-12.1. Мониторинг и контроль выполнения плана проведения испытаний и исследований наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	
ПК-12.2. Корректировка планов проведения испытаний и исследований наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	- технические условия, стандарты и технические описания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; - основные положения метрологического анализа измерительных систем, государственной метрологической службы, системы контроля качества, государственной системы стандартизации и сертификации продукции; - способы построения чертежей деталей любой сложности с необходимыми видами и сечениями; - методы испытаний и методы обработки результатов испытаний.
Уметь:	- разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; - выполнять чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с требованиями к конструкторской документации, - пользоваться современными измерительными и контрольно-измерительными инструментами; - осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации, наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; - выбирать посадки в типовых соединениях, назначать нормы точности по шероховатости.
Владеть:	- методами обеспечения взаимозаменяемости деталей и обеспечения единства измерений; - техникой подготовки и проведения испытаний и экспериментальных исследований наземных транспортно-технологических средств; - методами проведения стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Введение Предмет, задачи, содержание дисциплины. Определение метрологии как науки, охватывающей круг проблем, связанных с измерениями. Основные проблемы метрологии. Нормативные документы по стандартизации.			
/Лек/	4	1	
/СР/	4	4	
Раздел 2. Основные понятия стандартизации. Определение стандартизации и стандарта, установленные Комитетом ИСО СТАКО. Категории стандартов. Задачи государственной стандартизации. Виды стандартов. Работы, выполняемые при стандартизации.			
/Лек/	4	1	
/СР/	4	4	
Раздел 3. Методологические основы стандартизации. Разработка, внедрение и пересмотр стандартов. Понятие «параметрический ряд». Понятие о взаимозаменяемости и её видах. Функциональная взаимозаменяемость. Требования, предъявляемые к рядам предпочтительных чисел, арифметические и предпочтительные ряды чисел			
/Лек/	4	1	
/Лаб/	4	1	
/СР/	4	6	
Раздел 4. Сертификация продукции. Основные задачи сертификации продукции. Обязательная и добровольная сертификация. Аккредитация испытательных лабораторий			
/Лек/	4	1	
/Лаб/	4	1	
/СР/	4	8	
Раздел 5. Метрология, технические измерения и статические методы управления качеством продукции			
/Лек/	4	1	
/Лаб/	4	1	
/СР/	4	8	
Раздел 6. Понятие о метрологии. Понятие об измерении. Прямые и косвенные измерения. Методы измерения. Метрологические характеристики средств измерения. Единство измерения. Погрешность измерения. Классификация погрешностей. Случайные погрешности измерения и их оценка. Систематические погрешности измерения и способы их обнаружения и устранения.			
/Лек/	4	1	
/Лаб/	4	1	
/СР/	4	8	
Раздел 7. Управление качеством продукции. Петля качества. Комплексные системы управления качеством продукции. Стандарты ИСО по комплексным системам управления качеством продукции. Роль стандартов предприятия. Статистические методы управления качеством продукции. Определение статистических показателей качества. Статистическая обработка результатов измерений.			
/Лек/	4	2	
/Лаб/	4	2	
/СР/	4	8	
Раздел 8. Размерные цепи. Основные понятия в размерных цепях. Замыкающий и составляющий размеры, увеличивающий и уменьшающий размеры. Два типа задач при решении размерных цепей. Линейные, плоские и пространственные размерные цепи			
/Лек/	4	2	
/Лаб/	4	2	
/СР/	4	8	

Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 9. Нормирование, методы и средства измерения отклонений формы, расположения, шероховатости и волнистости поверхности. Контроль отклонений			
/Лек/	4	2	
/Лаб/	4	2	
/СР/	4	8	
Раздел 10. Система допусков и посадок. Система допусков для конических, цилиндрических зубчатых передач, червячных передач. Система допусков и посадок для подшипников качения. Допуски и посадки шпоночных, шлицевых соединений. Контроль точности.			
/Лек/	4	2	
/Лаб/	4	2	
/СР/	4	8	
/Эк/	4	32	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения).

При реализации образовательной программы в университете применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи. Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза.

Кафедра МиРЭ располагает набором технических, программных, мультимедийных средств для реализации рабочей программы по дисциплине.

При изучении дисциплины предусмотрены лекции, лабораторные работы, и самостоятельная работа, которая включает подготовку реферата, подготовку к тестированию.

При проведении занятий необходимо создать условия для максимально самостоятельного их выполнения. Поэтому при проведении занятия преподавателем рекомендуется:

1. Провести устный опрос по теоретическому материалу.
2. Оценить выполнение лабораторной работы обучающегося.
3. Проверить и выставить оценку за отчет по лабораторной работе.
4. Провести тестирование.
5. Оценить реферат.

В конце каждого занятия преподавателем объявляется тема следующего занятия, и указывается на необходимость глубокой самостоятельной проработки теоретического материала по теме предстоящего занятия.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы рекомендуется изучение литературных источников, подбор иллюстрационного и описательного материала по отдельным разделам курса в сети Интернет, работа с электронными версиями современных учебников и нормативной документацией. Самостоятельная работа обучающихся включает подготовку к текущим занятиям, выполнение лабораторных работ с написанием отчета, прохождение тестирования, написание реферата.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию 8 и 16 недели учебного графика в 4 семестре, о чем преподаватель информирует обучающихся в течение первой недели преподавания дисциплины.

Текущий контроль успеваемости и промежуточные аттестации проводятся на основе утвержденного вузом фонда оценочных средств, включающего типовые задачи и вопросы, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Для стимулирования систематической аудиторной и самостоятельной работы обучающихся в течение семестра применяется балльно-рейтинговая система. Для каждого вида проверочных работ назначается количество баллов. В качестве отдельного оценочного средства на протяжении семестра используются опросы обучающихся по лабораторным работам, проверка реферата, проведение тестирования. В течение семестра обучающиеся должны заработать от 0 до 50 баллов, за итоговое испытание – от 0 до 50 баллов. Рейтинговые баллы, полученные в семестре и на экзамене, складываются и определяют итоговую оценку: от 85 до 100 баллов - отлично, от 71 до 84 баллов - хорошо, от 51 до 70 баллов - удовлетворительно, менее 51 балла - неудовлетворительно. Набранные обучающимися по текущей работе баллы учитываются при выставлении экзаменационной оценки. К экзамену не допускаются обучающиеся, не выполнившие и не защитившие лабораторные работы, не написавшие реферат, не прошедшие тест.

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РПД.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1 Основная литература

Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
---------------------	------------------------------	-------------------

Л1.1	Атрошенко Ю. К., Кравченко Е. В.	Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ: учебное пособие. — 178 с. — ISBN 978-5-534-07981-4. — URL: https://urait.ru/bcode/455802 , ,	Москва: Издательство Юрайт, 2020,
Л1.2	Третьяк Л. Н., Вольнов А. С.	Метрология, стандартизация и сертификация: взаимозаменяемость: учебное пособие — 362 с. — ISBN 978-5-534-10811-8. — URL: https://urait.ru/bcode/454892 , ,	Москва: Издательство Юрайт, 2020,
Л1.3	Латышенко К. П., Гарелина С. А.	Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / 2-е изд., испр. и доп.— 186 с. — ISBN 978-5-534-07086-6. — URL: https://urait.ru/bcode/452399 , ,	Москва : Издательство Юрайт, 2020,
Л1.4	Сергеев А.Г., Терегеря В.В.	Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов, ,	Москва : Издательство Юрайт, 2020,

7.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Попов Ю.В.	Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие для студентов вузов; , ,	Воронеж. Гос. технол. акад. - Воронеж, 1999,
Л2.2	Лифиц И.М.	Стандартизация, метрология и сертификация: учебник. – 13-е изд., перераб. и доп. , ,	М.: Юрайт-Издат, 2020,
Л2.3	Димов Ю.В.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник. для вузов. - 2-е изд. , ,	СПб : Питер, 2004,

7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: <https://moodle.ivgpu.ru/>

7.3. Информационное обеспечение дисциплины

7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

	Лицензионное Операционная система Windows 7 Профессиональная Microsoft®Windows XP Professional Специализированное Microsoft Office Standart2007 Microsoft Office Professional Plus 2007 Прикладное программное обеспечение общего назначения MATLAB R2009b Информационная система для решения специфических отраслевых задач КОМПАС-3D V15 свободно распространяемое Прикладное программное обеспечение общего назначения Mozilla Firefox Прикладное программное обеспечение общего назначения Adobe Reader Прикладное программное обеспечение общего назначения WinDjView
--	---

7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.3.2.1	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru
7.3.2.2	Единая система конструкторской документации (ЕСКД), http://gk-drawing.ru/plotting/
7.3.2.3	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/
7.3.2.4	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных рабочим учебным планом, оснащенные оборудованием, виртуальными аналогами и техническими средствами обучения. Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

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

Самостоятельная работа обучающегося является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности в период обучения. Целью самостоятельной работы обучающихся является усвоение учебной информации и превращение ее в знания, умения и владения.

Для самостоятельной работы в семестре отведено 70 часов. Рекомендуемое распределение часов по темам приведено в таблице раздела 4. За отведенное время необходимо изучить все разделы дисциплины, подготовиться к выполнению лабораторных работ, написать реферат, подготовиться к тестированию. Самостоятельная работа является основной в работе обучающегося. Она требует активной мыслительной деятельности и может привести к желаемым результатам лишь при ее правильной организации. Неумение работать самостоятельно является одной из основных причин низкой успеваемости.

Самостоятельная работа состоит из следующих модулей:

- работа над темами для самостоятельного изучения;
- подготовка к лабораторным работам;
- подготовка реферата;
- подготовка к тесту.

Контроль самостоятельной работы обучающихся и качество освоения дисциплины осуществляется посредством:

- опроса при защите лабораторных работ;
- оценка выполнения теста;
- проверки реферата.

В течение семестра проводятся аттестации текущей успеваемости обучающихся. Аттестованными следует считать тех, у кого к моменту аттестации выполнено необходимое количество лабораторных работ, сдан реферат и пройдено тестирование. К экзамену по дисциплине допускаются обучающиеся, выполнившие все лабораторные работы, сдавшие реферат и успешно прошедшие тестирование.

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.