

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

Дата подписания: 29.08.2023 10:01:57

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

## Метрологическое обеспечение производства рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль) Метрология и метрологическое обеспечение

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 5

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	16			
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	80	80	80	80
Контактная работа	82,35	82,35	82,35	82,35
Сам. работа	109	109	109	109
Часы на контроль	24,65	24,65	24,65	24,65
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Харитонова Т.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Метрологическое обеспечение производства**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 901)

составлена на основании учебного плана: 27.03.01-23-2-СМб.plm.plx

Направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология Направленность (профиль) Метрология и метрологическое обеспечение

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электротехника**

Зав. кафедрой Харитонова Т.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Целью и задачами преподавания дисциплины «Метрологическое обеспечение производства» является изучение классификации измерительных приборов и систем, их метрологических характеристик, реализации метрологического обеспечения измерительных систем, а также организация измерительного эксперимента, обработки и представления результатов измерений в соответствии с принципами метрологии и действующими нормативными документами.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.03.02
-------------------	---------------

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

ПК-1	Способен выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством
ПК-1.3	Использует систему государственного надзора за единством измерений, основы метрологического обеспечения, методики выполнения измерений, связь показателей качества продукции с показателями средств измерения и контроля; способы анализа качества продукции и регулирования технологических процессов
ПК-3	Способен осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявлять резервы, определять причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования
ПК-3.1	Организует работу с чертежами, производственными документами, справочной литературой, работу на сложном контрольно измерительном оборудовании, проведение метрологической экспертизы, выбор схем поверки средств измерений, сбор, обработку и анализ информации о надежности СИ, расчет показателей надежности СИ, оформления нормативно технической документации
ПК-3.2	Читает и составляет техническую документацию, проводит метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации, анализирует метрологическое обеспечение производства, анализирует качество работы оборудования, определяет причины отказов и показатели надежности измерительной техники

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	качество продукции
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	проводить мероприятия по контролю качества продукции
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками работ по проведению мероприятий по контролю качества продукции

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Общие сведения о метрологии и метрологическом обеспечении</b>			
1.1	Историческое развитие, предмет и основные понятия метрологии /Лек/	5	1	
1.2	Государственная система обеспечения единства измерения /Лек/	5	2	
1.3	Метрологические службы РФ /Лек/	5	2	
	<b>Раздел 2. Единицы и системы единиц физических величин</b>			
2.1	Физические величины /Лек/	5	1	
2.2	Международная система единиц физических величин /Лек/	5	2	
2.3	Определение размерности единиц физических величин /Лаб/	5	2	
	<b>Раздел 3. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров</b>			
3.1	Понятие об эталонах физических величин /Лек/	5	1	
3.2	Эталоны основных единиц СИ /Лек/	5	1	
3.3	Поверка средств измерений и поверочные схемы /Лек/	5	1	
3.4	Калибровка средств измерения /Лек/	5	1	

3.5	Выбор рабочих эталонов по точности /Лаб/	5	1	
3.6	Принятие решений о метрологической годности средств измерений при поверке /Лаб/	5	2	
3.7	Составление локальной поверочной схемы для СИ /Лаб/	5	2	
3.8	Оценивание вероятности годности средства измерений при поверке /Пр/	5	2	
3.9	Оценивание вероятности годности средства измерений при поверке /Пр/	5	2	
<b>Раздел 4. Измерение физических величин</b>				
4.1	Понятие об измерении и контроле /Лек/	5	1	
4.2	Погрешности измерений /Лек/	5	1	
4.3	Определение контрольных пределов допускаемой погрешности при поверке средств измерений /Лаб/	5	2	
4.4	Расчет аддитивной, мультипликативной и нелинейной погрешности средства измерений по результатам испытаний /Лаб/	5	2	
4.5	Определение погрешности измерения линейных размеров деталей универсальными СИ /Лаб/	5	1	
4.6	Оценивание вероятности выхода годных изделий при контроле /Пр/	5	4	
<b>Раздел 5. Обработка результатов измерений</b>				
5.1	Многokратные прямые измерения /Лек/	5	2	
5.2	Однократные измерения /Лек/	5	2	
5.3	Косвенные измерения /Лек/	5	2	
5.4	Определение рисков первого и второго рода при разбраковке /Лаб/	5	2	
5.5	Обработка результатов многократных прямых равнооточных и неравнооточных измерений /Пр/	5	4	
5.6	Обработка результатов косвенных измерений /Пр/	5	4	
<b>Раздел 6. Средства измерения</b>				
6.1	Виды средств измерений /Лек/	5	2	
6.2	Метрологические характеристики средств измерения /Лек/	5	2	
6.3	Выбор универсальных СИ линейных размеров /Пр/	5	4	
6.4	Расчет исполнительных размеров калибров /Пр/	5	4	
<b>Раздел 7. Качество измерительного процесса</b>				
7.1	Качество измерений и измерительного процесса /Лек/	5	2	
7.2	Расчет настроечных размеров регулируемых скоб для контроля валов /Пр/	5	4	
<b>Раздел 8. Метрологическая экспертиза технической документации</b>				
8.1	Общие положения /Лек/	5	2	
8.2	Метрологическая экспертиза рабочей конструкторской документации /Лек/	5	2	
8.3	Метрологическая экспертиза технологической документации /Лек/	5	2	
8.4	Разработка рационального режима метрологического обеспечения объекта /Лаб/	5	2	
8.5	Метрологическая экспертиза рабочего чертежа детали /Пр/	5	4	
<b>Раздел 9. Самостоятельная работа</b>				
9.1	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	5	16	

9.2	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	5	16	
9.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	32	
9.4	Международные метрологические организации и обеспечение единства измерений в зарубежных странах /Ср/	5	2	
9.5	Выбор характеристик погрешности /Ср/	5	5	
9.6	Правила округления и записи результатов измерений /Ср/	5	2	
9.7	Исключение промахов /Ср/	5	2	
9.8	Выбор средств измерения геометрических параметров деталей /Ср/	5	5	
9.9	Контроль деталей гладких соединений /Ср/	5	5	
9.10	Оценивание случайных погрешностей /Ср/	5	6	
9.11	Исключение систематических погрешностей /Ср/	5	5	
9.12	Ответственность за нарушение метрологических правил и норм /Ср/	5	2	
9.13	Метрологическая надежность средств измерения /Ср/	5	5	
9.14	Соотношения единиц СИ с единицами других систем и внесистемными единицами /Ср/	5	2	
9.15	Основные правила написания обозначения единиц /Ср/	5	2	
9.16	Государственный метрологический контроль и надзор /Ср/	5	2	
<b>Раздел 10. Контактные часы на аттестацию</b>				
10.1	Экзамен /КЭ/	5	2,35	

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Сергеев А. Г.	Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/45193">tps://urait.ru/bcode/45193</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
--	---------------------	----------	-------------------	-----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Жуков В. К.	Метрология. Теория измерений: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2020	tps://urait.ru/bcode/45139
<b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>				
<b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>				
6.2.1.1	Microsoft office			
<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>				
6.2.2.1	База данных Росстандарта – <a href="https://www.gost.ru/portal/gost/">https://www.gost.ru/portal/gost/</a>			
6.2.2.2	База данных Государственных стандартов: <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a>			
6.2.2.3	База данных «Техническая литература» - <a href="http://booktech.ru/journals/vestnik-mashinostroeniya">http://booktech.ru/journals/vestnik-mashinostroeniya</a>			
6.2.2.4	Электронная библиотека <a href="http://www.electrolibrary.info/">http://www.electrolibrary.info/</a>			
6.2.2.5	База книг и публикаций электронной библиотеки "Наука и Техника" - <a href="http://www.n-t.ru">http://www.n-t.ru</a>			
6.2.2.6	Справочная правовая система «Гарант»			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).			
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).			
7.3	Лаборатории, оснащенные специальным лабораторным оборудованием: учебно-лабораторный комплекс “Электротехника и основы электроники”, осциллограф, вольтметр, мультиметры.			
7.4	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.			
7.5	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.			