

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: 06.09.2023 11:31:57

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

## **Взаимозаменяемость и нормирование точности 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 **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 6

### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>6 (3.2)</b>		Итого	
	16			
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	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.	12	12	12	12
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	69	69	69	69
Часы на контроль	24,65	24,65	24,65	24,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Варжицкий Л.А.*

Рабочая программа дисциплины

**Взаимозаменяемость и нормирование точности**

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: 27.03.01-23-3 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 изучения дисциплины «Взаимозаменяемость и нормирование точности» является обеспечение базовой подготовки студентов в области обеспечения точности геометрических параметров изделий на основе взаимозаменяемого производства с использованием нормативных документов.
1.2	Задачами дисциплины являются изучение принципов нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц, геометрических расчетов деталей и узлов механизмов, формирование практических навыков расчета и выбора допусков и посадок деталей и узлов, исходя из функциональных назначений и требований, обеспечивающих их работу в системе в целом.

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

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.23
-------------------	---------

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

ОПК-5 Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области стандартизации и метрологического обеспечения с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

ОПК-5.2 Анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт исследования в области стандартизации и метрологического обеспечения

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

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- Основные информационно-коммуникационные технологии и основные требования информационной безопасности;
3.1.2	- Показатели качества продукции, технические характеристики выпускаемой организацией продукции и технологии его производства;
3.1.3	- оптические свойства веществ, формулу Планка и закон Стефана-Больцмана как основу построения оптоэлектронных бесконтактных средств измерения температуры.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры;
3.2.2	- Разрабатывать и оформлять основные виды нормативных документов, записей о качестве, а также комплекты документов системы управления качеством организации;
3.2.3	- использовать рабочие эталоны массы, длины, времени и других физических величин для калибровки средств измерения.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- Культурой применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности;
3.3.2	- Навыками применения нормативных документов и их использования при разработке технических заданий при выпуске продукции;
3.3.3	- обеспечивать электромагнитную совместимость электронных узлов измерительных приборов на основе знания законов электродинамики.

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Роль и задачи взаимозаменяемости и нормирования точности</b>			
1.1	Цели и задачи изучения дисциплины ВЗ. Требования ФГОС. Рекомендуемая литература /Лек/	6	1	
1.2	Контроль и измерение наружных и внутренних линейных размеров контактным методом (штангенциркуль, гладкий микрометр, индикаторный нутромер, рычажная скоба) /Пр/	6	1	
1.3	Точность как показатель качества /Лек/	6	1	
1.4	Проектирование деталей, механизмов и других изделий с заданными требованиями к точности их размеров /Пр/	6	1	
1.5	Нормативные документы, регламентирующие точность в приборостроении, машиностроении и др. отраслях промышленности /Лек/	6	1	
1.6	Изучение стандартов ЕСДП, ИСО и др. /Пр/	6	1	
1.7	Расчёты и анализ характеристик точности в технических системах /Пр/	6	1	

1.8	Погрешности изготовления и обеспечения параметров /Лек/	6	1	
1.9	Оценка погрешностей и их учет /Пр/	6	1	
<b>Раздел 2. Точность линейных размеров. Квалитеты</b>				
2.1	Размеры номинальные, идеальные, предельные, действительные /Лек/	6	1	
2.2	Ряды номинальных размеров системы «Отверстия», «Вала» /Пр/	6	1	
2.3	Оптимизация уровня точности размеров изделия /Пр/	6	1	
2.4	Отклонения. Квалитеты /Лек/	6	1	
2.5	Обоснование выбора средств измерения размеров с заданной точностью /Пр/	6	1	
2.6	Рекомендации по назначению квалитетов на размеры проектируемых изделий /Пр/	6	1	
2.7	Расчёты допусков на размеры в заданных квалитетах /Пр/	6	1	
<b>Раздел 3. Поля допусков</b>				
3.1	Схемы полей допусков. Основные отклонения /Лек/	6	1	
3.2	Схемы полей допусков. Предпочтительность полей допусков /Пр/	6	1	
3.3	Основные отклонения полей допусков. Схемы посадок /Пр/	6	1	
<b>Раздел 4. Посадки</b>				
4.1	Посадки с зазором, натягом, переходные /Лек/	6	1	
4.2	Расчёты основных характеристик посадок /Пр/	6	1	
4.3	Рекомендации по выбору посадок (включая стандартные) /Пр/	6	1	
4.4	Расчёты посадок с зазором, натягом, переходных /Пр/	6	1	
<b>Раздел 5. Точность поверхностей деталей машин и приборов</b>				
5.1	Шероховатость, волнистость. Термины, определения, классификация. Допуски /Лек/	6	1	
5.2	Шероховатость, волнистость. Обозначения на чертежах и др. документах /Пр/	6	1	
5.3	Отклонения формы и расположения поверхностей. Термины, определения, классификация. Допуски /Лек/	6	1	
5.4	Отклонения формы и расположения поверхностей. Термины, определения, классификация. Допуски. Обозначения на чертежах и др. документах. /Пр/	6	1	
<b>Раздел 6. Точность угловых размеров</b>				
6.1	Особенности системы допусков на угловые размеры /Лек/	6	1	
6.2	Система допусков и посадок для конических соединений /Лек/	6	1	
6.3	Назначение допусков на угловые размеры /Пр/	6	1	
6.4	Контроль и измерение угловых размеров бесконтакт-ным методом с использованием универсальных средств измерения (БМИ, УИМ, ЧП) /Пр/	6	2	
<b>Раздел 7. Размерный анализ и размерные цепи (РЦ)</b>				
7.1	Задачи, решаемые построением и расчётом РЦ. Звенья РЦ /Лек/	6	1	
7.2	Размерные цепи и методы их расчета /Пр/	6	2	
7.3	Цепной, координатный и комбинированный способ обеспечения требуемой точности /Пр/	6	2	
7.4	Расчёты и выбор посадок для соединений деталей с зазорами, натягами /Пр/	6	1	

7.5	Методы полной (max-min) и неполной (вероятностный) взаимозаменяемости при расчётах РЦ /Лек/	6	1	
7.6	Построения и расчёты размерных цепей для решения конструкторских, технологических и метрологических задач методами полной и неполной взаимозаменяемости /Пр/	6	1	
7.7	Расчет точности кинематических цепей /Пр/	6	2	
<b>Раздел 8. Нормирование точности типовых соединений</b>				
8.1	Допуски и посадки подшипников качения. Допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений /Лек/	6	1	
8.2	Расчет посадок подшипникового узла /Пр/	6	1	
8.3	Обозначение точности деталей и посадок шпоночных и шлицевых соединений на чертежах /Пр/	6	1	
8.4	Допуски метрических резьб. Допуски на диаметры, степени точности, условные обозначения. Допуск на приведенный средний диаметр резьбы. Посадки резьбовых соединений /Пр/	6	1	
8.5	Нормирование точности зубчатых колес и передач /Лек/	6	1	
8.6	Контакт зубьев, вид сопряжения. Показатели точности зубчатых колес /Пр/	6	1	
<b>Раздел 9. Самостоятельная работа</b>				
9.1	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	6	8	
9.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	6	32	
9.3	Допуски и посадки резьбовых соединений /Ср/	6	29	
<b>Раздел 10. Контактные часы на аттестацию</b>				
10.1	Экзамен /КЭ/	6	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	Иванов И. А., Урушев С. В., Кононов Д. П., Воробьев А. А., Шадрина Н. Ю., Кондратенко В. Г.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник	Санкт-Петербург: г. Лань, 2020	<a href="http://e.lanbook.com/book/14">http://e.lanbook.com/book/14</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Третьяк Л. Н., Вольнов А. С.	Взаимозаменяемость и нормирование точности: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2021	tps://urait.ru/bcode/47373
<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/vesnik-mashinostroeniya">http://booktech.ru/journals/vesnik-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	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.			
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования			