Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 14.08.2025 12:23:21
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения

_____ / Е. В. Сафонов /

«27 » февраля 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Нормирование точности деталей в машиностроении»

Направление подготовки
15.03.01 "Машиностроение"

Профиль
«Высокоэффективные технологические процессы и оборудование»

Квалификация
Бакалавр

Формы обучения
Очная

Москва, 2025 г.

Разработчик(и):

доцент кафедры «Технологии и оборудование

машиностроения», к.т.н., доцент 

/С.Л. Петухов/

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Технологии и
оборудование машиностроения»

.к.т.н., доцент  /А.В. Александров/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине....4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы....5
3. Структура и содержание дисциплины....5
   - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость....6
   - 3.2. Тематический план изучения дисциплины....6
   - 3.3. Содержание дисциплины....6
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий....7
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ)....8
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение....8
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы....8
   - 4.2. Основная литература....8
   - 4.3. Дополнительная литература....8
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы....9
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение....9
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы....9
5. Материально-техническое обеспечение....10
6. Методические рекомендации....10
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения....11
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины....11
7. Фонд оценочных средств....12
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения....18
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения....18
   - 7.3. Оценочные средства....19

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целями освоения дисциплины являются приобретение студентами, обучающимися по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» формирование знаний, умений и навыков участия в работах по нормированию точности деталей в машиностроении для обеспечения высокоэффективного функционирования машин, позволяющих осуществлять профессиональную деятельность. Для достижения этой цели при обучении студентов дисциплине «Нормирование точности деталей в машиностроении» изучаются современные проблемы и перспективы повышения эффективности решения инженерных задач в рамках будущей профессии в соответствии с профилем «Высокоэффективные технологические процессы и оборудование»

Выпускник, освоивший программу бакалавриата готов решать следующие профессиональные задачи:

- осуществлять поиск, оценивать и обобщать информацию, предлагать рациональные варианты решения поставленной задачи;
- применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;
- применять стандартные методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения;
- применять системный подход для решения поставленных задач;
- формирование умений и навыков по данному направлению подготовки;
- принимать участие в проведении лабораторных занятий.

Обучение по дисциплине «Нормирование точности деталей в машиностроении» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие ИУК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи ИУК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки
ОПК-11. Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	ИОПК-11.1. Знает стандартные методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности ИОПК-11.2. Умеет применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в

	машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению ИОПК-11.3. Владеет навыками контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению
ОПК-12. Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения	ИОПК-12.1. Знает основные методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения ИОПК-12.2. Умеет применять стандартные методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения ИОПК-12.3. Владеет умением обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Блок Б.1.1. Обязательная часть: «Введение в профессию», «Основы проектирования деталей и узлов машин», «Моделирование и размерный анализ технологических процессов», «Основы технологии машиностроения», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Проектирование и производство заготовок».

Б.1.2. Часть, формируемая участниками образовательных отношений. Для обязательного изучения: «Технологическая оснастка для механической обработки деталей», «Техническая подготовка производства и цифровая интеграция с этапами жизненного цикла изделия», «Технология машиностроения», «Проектная деятельность».

Элективные дисциплины 2: «Проектирование контрольных операций в технологических процессах», «Методы контроля изделий и контрольная оснастка».

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа). Изучается на 5 семестре обучения (очная форма обучения). Форма промежуточной аттестации – зачет.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			5 семестр
1	**Аудиторные занятия**	**36**	**36**
	В том числе:		
1.1	Лекции	24	24
1.2	Семинарские/практические занятия		
1.3	Лабораторные занятия	12	12
2	**Самостоятельная работа**	**36**	**36**
	В том числе:		
2.1	Подготовка и защита лабораторных работ	12	12
2.2	Самостоятельное изучение	24	24
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		зачет

3.2 Тематический план изучения дисциплины

Тематический план размещён в приложении 1 к рабочей программе.

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Основные понятия нормирования точности в инженерии

Информирование студентов о виде и форме промежуточной аттестации по дисциплине, сроках ее проведения, условиях допуска к промежуточной аттестации, применяемых видах текущего контроля.

Предмет и задачи дисциплины. Структура курса, его место и роль в подготовке бакалавра, связь с другими дисциплинами. Взаимозаменяемость и ее виды. Принципы выбора допусков и посадок.

Раздел 2. Понятие о качестве продукции машиностроения

Показатели качества продукции машиностроения. Оценка уровня качества продукции. Планируемое качество. Статистические методы управления качеством продукции.

Раздел 3. Основы стандартизации продукции машиностроения

Общие сведения о стандартах. Основные принципы организации работ по стандартизации. Параметрические ряды машин. Показатели уровня унификации и стандартизации. Экономическая эффективность стандартизации.

Раздел 4. Система допусков и посадок

Понятия «Отверстие», «Вал», «Посадка». Основные отклонения. Интервалы номинальных размеров. Обозначение полей допусков. Неуказанные предельные отклонения размеров.

.

Раздел 5. Посадки. Расчет и выбор посадок

Посадки с зазором, с натягом, переходные. Графическое представление посадок. Диапазон посадки. Образование посадок в системе отверстия и в системе вала. Обозначение

посадок на чертежах. Методы выбора посадок в соединениях машин. Области применения, расчет и выбор посадок с гарантированным натягом, переходных и посадок с гарантированным зазором. Выбор посадок в зависимости от условий эксплуатации и назначения соединения.

Раздел 6. Посадки подшипников качения

Классы точности подшипников, условные обозначения. Виды нагружения подшипников качения. Особенности системы допусков и посадок подшипников качения. Правила указания посадок на чертежах. Методика выбора посадок.

Раздел 7. Допуски формы и расположения поверхностей

Отклонения и допуски формы. Отклонения формы цилиндрических поверхностей. Отклонения формы плоских поверхностей. Отклонения расположения поверхностей. Суммарные отклонения и допуски формы и расположения поверхностей. Зависимый и независимый допуски расположения.

Раздел 8. Шероховатость и волнистость поверхностей

Влияние шероховатости на качество поверхности. Параметры шероховатости. Обозначение шероховатости на чертежах. Контроль параметров шероховатости. Волнистость поверхности.

Раздел 9. Нормирование точности резьбовых поверхностей и соединений

Резьбовые соединения. Метрическая резьба, профиль резьбы, шаг резьбы, средний диаметр резьбы. Приведенный средний диаметр резьбы. Система допусков и посадок метрической резьбы. Посадки с зазором, с натягом и переходные посадки. Степени точности, основные отклонения метрической резьбы, указания на чертежах полей допусков резьбы.

Раздел 10. Нормирование точности зубчатых поверхностей и соединений

Основные эксплуатационные требования, предъявляемые к зубчатым колесам и передачам. Нормы точности и виды сопряжений цилиндрических зубчатых колес и передач. Нормы бокового зазора. Степени точности и контролируемые показатели точности зубчатых колес и передач. Выбор степеней точности и виды сопряжения в зависимости от эксплуатационных требований к цилиндрической зубчатой передаче. Особенности обозначения степени точности и вида сопряжений на чертежах.

Раздел 11. Нормирование точности шпоночных и шлицевых соединений

Виды шпоночных соединений. Виды шлицевых соединений. Форма зуба и способы центрирования. Допуски и посадки. Условные обозначения.

Раздел 12. Основы расчета размерных цепей

Классификация размерных цепей. Основные термины и определения, относящиеся к расчету размерных цепей. Выявление звеньев и составление рациональных размерных цепей. Прямая и обратная задача решения размерной цепи. Расчет размерных цепей с обеспечением полной взаимозаменяемости. Расчет точности размерных цепей при обеспечении неполной взаимозаменяемости.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Семинарские/практические занятия не предусмотрены.

3.4.2. Лабораторные занятия

1. Измерение наружных цилиндрических поверхностей
2. Измерение внутренних цилиндрических поверхностей
3. Определение параметров шероховатости поверхности
4. Измерение и расчет размеров предельных калибров
5. Контроль параметров резьбы
6. Контроль параметров зубчатого колеса

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые работы/проекты отсутствуют.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. ГОСТ 25346-89 ЕСДП. Общие положения, ряды допусков и основных отклонений.
2. ГОСТ 25347-82 ЕСДП. Поля допусков и рекомендуемые посадки.
3. ГОСТ 24853-81. Калибры гладкие для размеров до 500 мм. Допуски.
4. ГОСТ 2015-84. Калибры гладкие, нерегулируемые. Технические требования.
5. ГОСТ 14807-85 – 14827-85. Калибры-пробки гладкие, диаметром от 1 до 360 мм. Конструкция и размеры.
6. ГОСТ 18358-82 – 18360-93. Скобы для диаметров от 1 до 360 мм. Конструкция и размеры.
7. ГОСТ 14748-80 – 14752-80. Ручки для калибров-пробок. Конструкция и размеры.
8. ГОСТ 520-2002. Подшипники шариковые и роликовые. Технические требования.
9. ГОСТ 3325-85. Подшипники качения. Поля допусков и технические требования к посадочным поверхностям валов и корпусов. Посадки.
10. ГОСТ 2789-78. Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики.
11. ГОСТ 2.309 –73 ЕСКД. Обозначение шероховатости поверхностей.
12. ГОСТ 24642-81. Допуски формы и расположения поверхностей. Основные термины и определения.
13. ГОСТ 2.308-73 ЕСКД. Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей.
14. ГОСТ 24643-81. Допуски формы и расположения. Числовые значения.
15. ГОСТ 1139-80. Соединения шлицевые прямобочные. Размеры и допуски.
16. ГОСТ 24705-2004. Резьба метрическая. Основные размеры.
17. ГОСТ 16093-2004. Резьба метрическая. Допуски и посадки.

4.2 Основная литература

1. Перемитина, Т.О. Метрология, стандартизация и сертификация / Т.О. Перемитина; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск: ТУСУР, 2016. – 150 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480887 (дата обращения: 06.11.2019). – Библиогр.: с. 144. – Текст : электронный.

2. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: учебник / [С.А.Зайцев, А.Н.Толстов, Д.Д.Грибанов, А.Д.Куранов]. – 4-е изд., испр. – М. : Издательский центр "Академия", 2020. – 288 с.

4.3 Дополнительная литература

1. Мерзликина, Н.В. Взаимозаменяемость и нормирование точности / Н.В. Мерзликина, В.С. Секацкий, В.А. Титов. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. – 192 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229148 (дата обращения: 08.11.2019). – ISBN 978-5-7638-2051-5. – Текст : электронный.

2. Завистовский, В.Э. Допуски, посадки и технические измерения : [12+] / В.Э. Завистовский, С.Э. Завистовский. – 2-е изд., испр. – Минск : РИПО, 2016. – 278 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463347 (дата обращения: 08.11.2019). – Библиогр.: с. 260-264. – ISBN 978-985-503-555-9. – Текст : электронный.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. www.wikipedia.ru – свободная энциклопедия;
2. www.znanium.com - ЭБС «ZNANIUM.COM»;
3. www.biblio-online.ru - ЭБС «ЮРАЙТ»
4. www.biblioclub.ru - ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;
5. www.e.lanbook.com - ЭБС «Издательства Лань»

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. MS Excel

Методические указания по математической обработке результатов исследования с использованием табличного процессора EXCEL

Ссылка для загрузки https://dl.dropbox.com/u/10681053/aspirantura/excel.zip - 193 кб

2. Microsoft Office Стандартный 2007 (word, excel, powerpoint)
3. Консультант+

4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. www.prlib.ru - Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина;
2. www.cyberleninka.ru - Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»;
3. polpred.com - ЭБС «Polpred»
4. e.LIBRARY.ru - Научная электронная библиотека;
5. Справочная поисковая система «Техэксперт»

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе электронных образовательных ресурсов (ЭОР).

ЭОР включают тренировочные и итоговые тесты.

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

5. Материально-техническое обеспечение

Лабораторные занятия проводятся в специализированных аудиториях и лабораториях кафедры «Технологии и оборудование машиностроения», оснащенных компьютерной и мультимедийной техникой, позволяющей демонстрировать материалы, видео материалы; современное оборудование; используются раздаточные материалы, иллюстрирующие материал рассматриваемого курса.

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины «Нормирование точности деталей в машиностроении» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка к выполнению лабораторных работ;
- разбор конкретных ситуаций, просмотра видеоматериалов по определенным темам, их последующий анализ и обсуждение;
- обсуждение и защита рефератов по дисциплине;
- подготовка, представление и обсуждение презентаций на занятиях;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме письменного тестирования;
- проведение лабораторных занятий с привязкой темы занятий к решению конкретных задач освоения дисциплины;
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ;
- более углубленное изучение материала по рекомендуемой преподавателем литературе;
- проведение мастер-классов экспертов и специалистов по планированию и обработке результатов экспериментальных исследований.

Наиболее широко эти формы обучения используются при проведении практических занятий с привязкой темы занятий к решению конкретных задач освоения дисциплины.

В рамках учебного курса предусматривается посещение международных выставок: «Машиностроение», «Сборка», «Станкостроение» и т.д.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20% аудиторных занятий.

Образовательные технологии

Возможно проведение части занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) (см. п.4.4).
Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Основное внимание при изучении дисциплины «Нормирование точности деталей в машиностроении» следует уделять изучению основных понятий в области нормирования точности деталей в машиностроении.

При подготовке и проведении лабораторных занятий необходимо акцентировать внимание на теоретических основах нормирования точности.

При проведении лабораторных занятий необходимо обращать внимание студентов на теоретическое изучение основных вопросов разделов дисциплины.

Для активизации учебного процесса эффективно применение презентаций по различным темам изучаемой дисциплины. Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, информационные ресурсы интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация;
- методические указания для выполнения практических работ.

Текущий контроль производится по вопросам, промежуточная аттестация - зачет.

6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий.

Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов планирования и обработки результатов научных экспериментов, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины. Формирование навыков подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований в области машиностроения.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- выполнение домашних заданий по закреплению тем;
- выполнение домашних заданий по решению типовых задач и упражнений;
- составление и оформление докладов и рефератов по отдельным темам программы;
- научно-исследовательская работа студентов;
- участие в тематических дискуссиях, студенческих конференциях.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;

- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы.

В раздел «Самостоятельная работа студентов» включается работа по написанию студентами рефератов по изучаемым темам и их последующая защита.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 2 к рабочей программе и включает разделы:

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения
7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения
7.3. Оценочные средства
7.3.1. Текущий контроль
7.3.2. Промежуточная аттестация

Приложение 1

Тематический план содержания дисциплины «Нормирование точности деталей в машиностроении»
по направлению подготовки
15.03.01 «Машиностроение»
Профиль подготовки
Высокоэффективные технологические процессы и оборудование
Форма обучения: Очная
(Бакалавр)

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час		
		Всего	Аудиторная работа	Самостоятельная работа

			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1.	Раздел 1. Введение. Основные понятия нормирования точности в инженерии	4	2				2
2.	Раздел 2. Понятие о качестве продукции машиностроения	4	2				2
3.	Раздел 3. Основы стандартизации продукции машиностроения	4	2				2
4.	Раздел 4. Система допусков и посадок	4	2				2
5.	Раздел 5. Посадки. Расчет и выбор посадок	4	2				2
6.	Раздел 6. Посадки подшипников качения	4	2				2
7.	Раздел 7. Допуски формы и расположения поверхностей	4	2				2
8.	Раздел 8. Шероховатость и волнистость поверхностей	4	2				2
9.	Раздел 9. Нормирование точности резьбовых поверхностей и соединений	4	2				2
10.	Раздел 10. Нормирование точности зубчатых поверхностей и соединений	4	2				2
11.	Раздел 11. Нормирование точности шпоночных и шлицевых соединений	4	2				2
12.	Раздел 12. Основы расчета размерных цепей	4	2				2
13.	Измерение наружных цилиндрических поверхностей	4			2		2
14.	Измерение внутренних цилиндрических поверхностей	4			2		2

15.	Определение параметров шероховатости поверхности	4			2		2
16.	Измерение и расчет размеров предельных калибров	4			2		2
17.	Контроль параметров резьбы	4			2		2
18.	Контроль параметров зубчатого колеса	4			2		2
Итого		72	24		2		36

Приложение 2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 15.03.01 «Машиностроение»

Профиль «**Высокоэффективные технологические процессы и оборудование**»

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: Очная, заочная

Типы профессиональной деятельности (в соответствии с ФГОС ВО):

производственно-технологический, научно-исследовательский.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Нормирование точности деталей в машиностроении»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств

Составитель:

к.т.н., доц. Петухов С.Л.

Москва, 2025 год

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Нормирование точности деталей в машиностроении»

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины «Нормирование точности деталей в машиностроении» основной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиль «Высокоэффективные технологические процессы и оборудование».

В результате контроля и оценки по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих компетенций (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие ИУК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи ИУК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки
ОПК-11. Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	ИОПК-11.1. Знает стандартные методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности ИОПК-11.2. Умеет применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению ИОПК-11.3. Владеет навыками контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению
ОПК-12. Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины	ИОПК-12.1. Знает основные методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, контроля соблюдения технологической дисциплины

при изготовлении изделий машиностроения	при изготовлении изделий машиностроения ИОПК-12.2. Умеет применять стандартные методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения ИОПК-12.3. Владеет умением обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1.	Лабораторные работы (ЛР)	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов	Перечень лабораторных работ
2.	Тестирование, (Т)	Средство контроля, организованное как тестирование на портале https://lms.mospolytech.ru рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Примеры тестовых вопросов
3.	Устный опрос	Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала	Вопросы к экзамену

7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание приведены ниже.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Необходимым условием прохождения промежуточной аттестации является выполнение всех видов работ, предусмотренных данной рабочей программой по дисциплине «Нормирование точности деталей в машиностроении». На дату проведения промежуточной аттестации студенты должны выполнить все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Нормирование точности деталей в машиностроении». Если лабораторные работы не выполнены, не пройдено тестирование по каждой лекции и итоговое студенты получают незачет.

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Лабораторные работы	Оформленные отчеты лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы.

Шкала оценивания	Описание
Зачет	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям (возможно неполное), допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
Незачет	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент не может оперировать знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

Контроль успеваемости и качества подготовки проводится в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в московском политехническом университете".

Для контроля успеваемости и качества освоения дисциплины настоящей программой предусмотрены следующие виды контроля:

- контроль текущей успеваемости (текущий контроль);
- реферат
- промежуточная аттестация.

7.3.1. Текущий контроль

Для проведения текущего контроля применяются следующие формы: контрольные вопросы, тесты.

Примерные темы рефератов по дисциплине «Нормирование точности деталей в машиностроении»:

1. Взаимосвязь метрологии и стандартизации и их роль в повышении качества, безопасности и конкурентоспособности продукции (услуг), укрепление международных, региональных и национальных связей и их значение в развитии науки, техники и технологии.

2. Основные понятия, связанные со средствами измерений, классификация средств измерений.

3. Основные источники погрешностей: несовершенство средств измерений: отклонения условий измерения от номинальных, несовершенство метода измерения.

4. Основные понятия, используемые в Законе РФ «Об обеспечении единства измерений»: метрологическая служба, метрологический контроль и надзор, поверка и калибровка средств измерений, сертификат об утверждении типа средств измерений, сертификат о калибровке, лицензия на изготовление средств измерений. Задачи и структура Метрологической службы.

5. Классификация измерений.

6. Классификация средств измерений.

7. Документы в области стандартизации и требования к ним.

8. Принципы построения системы допусков и посадок ИСО.

9. Нормирование точности типовых деталей и соединений (гладких цилиндрических, резьбовых деталей и соединений, зубчатых деталей и передач, шпоночных и шлицевых деталей и соединений).

10. Современные средства измерений и контроля геометрической точности деталей.

11. Система нормирования и стандартизации показателей геометрической точности и шероховатости поверхностей деталей.

12. Обеспечение функциональной взаимозаменяемости на этапах жизненного цикла изделий.

13. Методы оценки прогресса в области улучшения качества.

14. Взаимозаменяемость как важнейшее свойство совокупности изделий.

15. Взаимозаменяемость как принцип конструирования, изготовления и эксплуатация машин.

16. Допуски формы, ориентации, месторасположения и биения - их влияние на качество изделий.

7.3.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится на 5 семестре для очной формы обучения в форме зачета.

Зачет проводится по вопросам, ответы предоставляются письменно с последующим устным собеседованием.

Регламент проведения зачета:

1. Студенту предлагается два вопроса из разных разделов дисциплины

2. Перечень вопросов соответствует темам, изученным на лекционных и лабораторных занятиях (прилагается).

3. Время на подготовку письменных ответов - до 40 мин, устное собеседование - до 10 минут.

4. Проведение аттестации (зачета) с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий выполняется в соответствии с утверждённым в университете "Порядком проведения промежуточной аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий"

Форма, предусмотренная учебным планом - зачет. Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачётно-экзаменационной сессии. До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить, и защитить все лабораторные работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины.

Если не выполнен один или более видов учебной работы, преподаватель имеет право выставить неудовлетворительную оценку по итогам промежуточной аттестации.

Перечень вопросов к зачету

1. Средства измерений. Виды средств измерений
2..Метрологические характеристики средств измерений
3. Стандартизация, ее роль в повышении качества продукции
4. Понятие о взаимозаменяемости. Виды взаимозаменяемости
5. Показатели качества продукции машиностроения
6. Показатели уровня унификации и стандартизации
7. Обозначение полей допусков
8. Понятие о точности. Классификация отклонений геометрических параметров деталей
9. Понятие о номинальном, действительном и предельных размерах
10. Предельные отклонения размеров. Допуск размера. Обозначение предельных отклонений на чертежах
11. Принцип предпочтительности и параметрические ряды
12. Понятие о посадках. Посадки с зазором. Область применения
13. Понятие о посадках. Посадки переходные. Область применения
14. Понятие о посадках. Посадки с натягом. Область применения
15. Система допусков и посадок. Квалитеты точности.
16. Определение допуска через единицу допуска и число единиц допуска
17. Геометрические допуски. Обозначение на чертежах
18. Ряды основных отклонений
19. Допуски формы поверхностей деталей. Обозначение на чертежах
20. Отклонения поверхностей деталей. Обозначение на чертежах.
21. Отклонения формы цилиндрических поверхностей.
22. Отклонения формы плоских поверхностей.
23. Суммарные отклонения и допуски формы и расположения поверхностей.
24. Параметры шероховатости поверхностей.
25. Контроль параметров шероховатости
26. Обозначение шероховатости поверхностей на чертежах
27. Расчет и выбор посадок с зазором
28. Расчет и выбор посадок с натягом
29. Расчет и выбор переходных посадок
30. Посадки в системе отверстия и в системе вала
31. Степени точности и контролируемые показатели точности зубчатых колес и передач.
32. Обозначение цилиндрических зубчатых колес
33. Виды шлицевых соединений
34. Способы центрирования шлицевых соединений
35. Виды, допуски и посадки шпоночных соединений
36. Особенности системы допусков и посадок подшипников качения.
37. Автоматизация процессов измерения.
38. Методы контроля поверхностей
39. Средства контроля цилиндрических поверхностей

40. Классификация размерных цепей
41. Нормирование точности размеров и посадки подшипников качения
42. Нормирование точности резьбовых соединений
43. Обозначение резьбовых поверхностей и соединений
44. Нормирование точности цилиндрических зубчатых колес и передач
45. Статистические методы управления качеством
46. Контроль размеров калибрами
47. Расчет размерных цепей. Методы решения прямой задачи
48. Расчет размерных цепей. Методы решения обратной задачи
49. Решение размерных цепей методом компенсаторов
50. Метод групповой взаимозаменяемости