Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Муромский институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

(МИ ВлГУ)

Кафедра *ТМС*

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____Д.Е. Андрианов
19.05.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения

Направление подготовки *15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств*

Профиль подготовки *Цифровые технологии в машиностроении*

Семестр	Трудоемкость, час./зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
5	**216 / 6**	**32**	**24**	**24**	**5,2**	**2,35**	**87,55**	**101,8**	**Экз.(26,65)**
Итого	**216 / 6**	**32**	**24**	**24**	**5,2**	**2,35**	**87,55**	**101,8**	**26,65**

Муром, 2026 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование знаний и навыков в изучении теории нормирования точности в машиностроении, методах измерений и обеспечения их единства.

Задачами изучения дисциплины являются:

1. Дать знания студентам об основных понятиях, связанных со средствами измерений (СИ), о закономерностях формирования результата измерения;
2. Ознакомить студентов с организационными, научными и методическими основами метрологического обеспечения;
3. Дать студентам знания о правовых основах стандартизации, о международных организациях по стандартизации (ИСО), об основных положениях государственной системы стандартизации ГСС;
4. Раскрыть роль взаимозаменяемости - нормирования точности и стандартизации в современном машиностроительном производстве;
5. Дать знания студентам по теоретическим основам и принципам построения систем допусков и посадок различных соединений и основам метрологического обеспечения качества продукции;
6. Дать студентам навыки практического применения стандартов ISO и других нормативных документов для решения конкретных конструкторских и технологических задач;
7. Развить у студентов навыки самостоятельной работы, умение пользоваться стандартами и справочной литературой.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Курс базируется на знаниях, полученных студентами в области базовых дисциплин: «Математика», «Начертательная геометрия и инженерная графика». Знания, полученные при изучении дисциплины «Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения» используются при изучении дисциплин: «Оборудование машиностроительных производств», «Технология машиностроения», «Технологическая оснастка».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-5 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-5.3 Применяет основные принципы, законы и методы инженерных наук для решения задач в области профессиональной деятельности	знать законодательные и нормативные правовые акты по стандартизации и управлению качеством в области машиностроения (ОПК-5.3)	устный опрос
ОПК-7 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-7.1 Разрабатывает (самостоятельно, в команде исполнителей, под руководством более опытного наставника) конструкторскую, технологическую и иную документацию, связанную с профессиональной деятельностью	знать правила и методики разработки технической документации (ОПК-7.1)	отчет по лабораторным работам, устный опрос

ОПК-9 Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	ОПК-9.1 Применяет нормативную документацию, справочную информацию для проектирования изделий машиностроения	уметь применить систему допусков и посадок при проектировании различных изделий машиностроения (ОПК-9.1)	отчет по лабораторным работам, устный опрос
ПК-1 Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий средней сложности	ПК-1.1 Обеспечивает технологическое сопровождение разработки проектной конструкторской документации на машиностроительные изделия средней сложности	владеть основными положениями системы допусков и посадок (ПК-1.1)	устный опрос, курсовая работа
	ПК-1.2 Разрабатывает технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности при различных типах производства	уметь применить универсальные средства измерений при разработке технологических процессов (ПК-1.2)	
	ПК-1.3 Выбирает стандартные и проектирует простые средства технологического оснащения для изготовления машиностроительных изделий	уметь проектировать простые средства измерений для изготовления машиностроительных изделий (ПК-1.3)	

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.
Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Физические величины, методы и средства измерений.	5	2							14	устный опрос
2	Погрешности измерений.	5	2	2	4					18	отчет по лабораторной работе
3	Основы обеспечения единства измерений. Выбор средств измерений.	5	2		20					16	отчет по лабораторной работе
4	Стандартизация.	5	2							15	устный опрос
5	Взаимозаменяемость. Единая система допусков и посадок.	5	8	6						26	устный опрос
6	Нормирование точности геометрических параметров деталей машин.	5	16	16						12,8	курсовая работа
Всего за семестр		216	32	24	24		+	5,2	2,35	101,8	Экз.(26,65)
Итого		216	32	24	24			5,2	2,35	101,8	26,65

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 5

Раздел 1. Физические величины, методы и средства измерений.

Лекция 1.

Виды и методы измерений. Общие сведения о средствах измерений (2 часа).

Раздел 2. Погрешности измерений.

Лекция 2.

Погрешности измерений, их классификация. Обработка результатов измерений (2 часа).

Раздел 3. Основы обеспечения единства измерений. Выбор средств измерений.

Лекция 3.

Выбор средств измерений. Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ). Принципы метрологического обеспечения. Техническое регулирование (2 часа).

Раздел 4. Стандартизация.

Лекция 4.

Стандартизация в Российской федерации. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Методы стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация (2 часа).

Раздел 5. Взаимозаменяемость. Единая система допусков и посадок.

Лекция 5.

Взаимозаменяемость. Основные понятия о размерах, отклонениях (2 часа).

Лекция 6.

Единая система допусков и посадок (2 часа).

Лекция 7.

Допуски формы и расположения поверхностей (2 часа).

Лекция 8.

Шероховатость поверхностей. Система нормирования и обозначения шероховатости поверхностей (2 часа).

Раздел 6. Нормирование точности геометрических параметров деталей машин.

Лекция 9.

Нормирование точности гладких цилиндрических соединений (2 часа).

Лекция 10.

Нормирование точности размеров и посадки подшипников качения (2 часа).

Лекция 11.

Нормирование точности метрической резьбы (2 часа).

Лекция 12.

Нормирование точности шпоночных и шлицевых прямобочных соединений (2 часа).

Лекция 13.

Нормирование точности зубчатых передач (2 часа).

Лекция 14.

Способы анализа качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими процессами (2 часа).

Лекция 15.

Размерные цепи. Методы расчета при полной взаимозаменяемости (2 часа).

Лекция 16.

Размерные цепи. Методы расчета при неполной взаимозаменяемости (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 5

Раздел 2. Погрешности измерений.

Практическое занятие 1

Погрешности измерений. Обработка результатов измерений (2 часа).

Раздел 5. Взаимозаменяемость. Единая система допусков и посадок.

Практическое занятие 2

Выбор посадок с зазором для гладких цилиндрических соединений (2 часа).

Практическое занятие 3

Выбор посадок с натягом для гладких цилиндрических соединений (2 часа).

Практическое занятие 4

Выбор посадок с переходной посадкой для гладких цилиндрических соединений (2 часа).

Раздел 6. Нормирование точности геометрических параметров деталей машин.

Практическое занятие 5

Нормирование точности размеров и посадки подшипников качения (2 часа).

Практическое занятие 6

Нормирование точности поверхностей подшипников скольжения (2 часа).

Практическое занятие 7

Нормирование точности метрической резьбы (2 часа).

Практическое занятие 8

Нормирование точности шпоночных соединений (2 часа).

Практическое занятие 9

Нормирование точности шлицевых соединений (2 часа).

Практическое занятие 10

Нормирование точности зубчатых передач (2 часа).

Практическое занятие 11

Расчет размерных цепей методом полной взаимозаменяемости (2 часа).

Практическое занятие 12

Расчет размерных цепей методом неполной взаимозаменяемости (2 часа).

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 5

Раздел 2. Погрешности измерений.

Лабораторная 1.

Обработка погрешностей измерения при большом числе опытов (4 часа).

Раздел 3. Основы обеспечения единства измерений. Выбор средств измерений.

Лабораторная 2.

Плоскопараллельные концевые меры длины (4 часа).

Лабораторная 3.

Поверка точности микрометра (4 часа).

Лабораторная 4.

Определение годности детали. Измерение микрометрическими средствами (4 часа).

Лабораторная 5.

Проверка годности калибра-скобы плоскопараллельными концевыми мерами длины (4 часа).

Лабораторная 6.

Определение годности калибр-пробки (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Физические величины, методы и средства измерений.
2. Погрешности измерений. Выбор средств измерений.
3. Основы обеспечения единства измерений.
4. Стандартизация.
5. Взаимозаменяемость. Единая система допусков и посадок.
6. Нормирование точности геометрических параметров деталей машин.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

1. Выбор посадки цилиндрического соединения с зазором.
2. Выбор переходной посадки цилиндрического соединения.
3. Выбор посадки цилиндрического соединения с натягом.
4. Выбор и анализ посадок поверхностей под подшипники качения.
5. Определение предельных размеров резьбового соединения с зазором.
6. Выбор посадок, допусков и предельных отклонений элементов шпоночного соединения.
7. Выбор посадок и предельных отклонений сопрягаемых размеров шлицевого соединения с прямобочным профилем зубьев.
8. Выбор отклонений формы, взаимного расположения поверхностей и шероховатости для рассматриваемых соединений.
9. В курсовой работе по индивидуальным вариантам решаются вопросы по расчетам посадок деталей машин.

4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 5л.

Семестр	Трудоемкость, час./ зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль,час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
5	**216 / 6**	**8**	**4**	**4**	**4**	**2,35**	**22,35**	**185**	**Экз.(8,65)**
Итого	**216 / 6**	**8**	**4**	**4**	**4**	**2,35**	**22,35**	**185**	**8,65**

4.2.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Физические величины, методы и средства измерений.	5								25	устный опрос
2	Погрешности измерений.	5								25	устный опрос
3	Основы обеспечения единства измерений. Выбор средств измерения.	5	2		4					25	отчет по лабораторной работе
4	Стандартизация.	5								20	устный опрос
5	Взаимозаменяемость. ЕСДП.	5	4							45	устный опрос
6	Нормирование точности геометрических параметров деталей машин.	5	2	4						45	курсовая работа
Всего за семестр		216	8	4	4		+	4	2,35	185	Экз.(8,65)
Итого		216	8	4	4			4	2,35	185	8,65

4.2.2. Содержание дисциплины

4.2.2.1. Перечень лекций

Семестр 5

Раздел 3. Основы обеспечения единства измерений. Выбор средств измерения.

Лекция 1.

Виды и методы измерений. Общие сведения о средствах измерений (2 часа).

Раздел 5. Взаимозаменяемость. ЕСДП.

Лекция 2.

Основные понятия о размерах, отклонениях. Единая система допусков и посадок (2 часа).

Лекция 3.

Нормирование точности шпоночных и шлицевых соединений (2 часа).

Раздел 6. Нормирование точности геометрических параметров деталей машин.

Лекция 4.

Нормирование точности зубчатых передач (2 часа).

4.2.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 5

Раздел 6. Нормирование точности геометрических параметров деталей машин.

Практическое занятие 1.

Нормирование точности шлицевых соединений (2 часа).

Практическое занятие 2.

Нормирование точности шпоночных соединений (2 часа).

4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 5

Раздел 1. Основы обеспечения единства измерений. Выбор средств измерения.

Лабораторная 1.

Определение годности детали (4 часа).

4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Физические величины, методы и средства измерений.
2. Погрешности измерений.
3. Основы обеспечения единства измерений. Выбор средств измерения.
4. Стандартизация.
5. Взаимозаменяемость. ЕСДП.
6. Нормирование точности геометрических параметров деталей машин.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

1. Выбор посадки цилиндрического соединения с зазором.
2. Выбор переходной посадки цилиндрического соединения.
3. Выбор посадки цилиндрического соединения с натягом.
4. Выбор и анализ посадок поверхностей под подшипники качения.
5. Определение предельных размеров резьбового соединения с зазором.
6. Выбор посадок, допусков и предельных отклонений элементов шпоночного соединения.

7. Выбор посадок и предельных отклонений сопрягаемых размеров шлицевого соединения с прямобочным профилем зубьев.

8. Выбор отклонений формы, взаимного расположения поверхностей и шероховатости для рассматриваемых соединений.

9. В курсовой работе по индивидуальным вариантам решаются вопросы по расчетам посадок деталей машин.

4.3 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее профессиональное.
Срок обучения 3г 6м.

Семестр	Трудоемкость, час./ зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль,час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Переаттестация	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
4	**216 / 6**	**10**	**2**	**4**	**5**	**2,35**	**23,35**	**112**	**72**	**Экз.(8,65)**
Итого	**216 / 6**	**10**	**2**	**4**	**5**	**2,35**	**23,35**	**112**	**72**	**8,65**

4.3.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Физические величины, методы и средства измерений.	4	2							10	устный опрос
2	Погрешности измерений.	4								12	устный опрос
3	Основы обеспечения единства измерений. Выбор средств измерений.	4			4					22	отчет по лабораторной работе
4	Стандартизация.	4								24	устный опрос
5	Взаимозаменяемость. Единая система допусков и посадок.	4	8	2						26	устный опрос
6	Нормирование точности геометрических параметров деталей машин.	4								18	курсовая работа
Всего за семестр		144	10	2	4		+	5	2,35	112	Экз.(8,65)
Итого		144	10	2	4			5	2,35	112	8,65
Итого с переаттестацией		216									

4.3.2. Содержание дисциплины

4.3.2.1. Перечень лекций

Семестр 4

Раздел 1. Физические величины, методы и средства измерений.

Лекция 1.

Виды и методы измерений. Общие сведения о средствах измерений (2 часа).

Раздел 5. Взаимозаменяемость. Единая система допусков и посадок.

Лекция 2.

Основные понятия о размерах, отклонениях. Единая система допусков и посадок (2 часа).

Лекция 3.

Нормирование точности шпоночных и шлицевых соединений (2 часа).

Лекция 4.

Нормирование точности зубчатых передач (2 часа).

Лекция 5.

Размерные цепи (2 часа).

4.3.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 4

Раздел 5. Взаимозаменяемость. Единая система допусков и посадок.

Практическое занятие 1.

Расчет посадок подшипников качения (2 часа).

4.3.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 4

Раздел 1. Основы обеспечения единства измерений. Выбор средств измерений.

Лабораторная 1.

Определение годности детали (4 часа).

4.3.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Физические величины, методы и средства измерений.
2. Погрешности измерений.
3. Основы обеспечения единства измерений. Выбор средств измерения.
4. Стандартизация.
5. Взаимозаменяемость. ЕСДП.
6. Нормирование точности геометрических параметров деталей машин.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.3.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.3.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

1. Выбор посадки цилиндрического соединения с зазором.
2. Выбор переходной посадки цилиндрического соединения.
3. Выбор посадки цилиндрического соединения с натягом.
4. Выбор и анализ посадок поверхностей под подшипники качения.
5. Определение предельных размеров резьбового соединения с зазором.

6. Выбор посадок, допусков и предельных отклонений элементов шпоночного соединения.

7. Выбор посадок и предельных отклонений сопрягаемых размеров шлицевого соединения с прямобочным профилем зубьев.

8. Выбор отклонений формы, взаимного расположения поверхностей и шероховатости для рассматриваемых соединений.

9. В курсовой работе по индивидуальным вариантам решаются вопросы по расчетам посадок деталей машин.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении практических и лабораторных работ применяется имитационный подход, когда преподавателем разбирается на конкретном примере проблемная ситуация. Затем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- закрепление теоретического материала при проведении лабораторных работ с использованием учебного и научного оборудования и приборов, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Коротков В.С. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Коротков В.С., Афанасов А.И.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 187 - http://www.iprbookshop.ru/34681

2. Зайцев К.А., Никитина Л.Г., Метрология, стандартизация и сертификация. [Электронный ресурс].— Электрон. текстовые данные.— Методические указания к курсовой работе, МИ ВлГУ , 2016 - https://evrika.mivlgu.ru/index.php

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Зайцев К.А., Никитина Л.Г., Технические измерения в машиностроении.[Электронный ресурс].— Электрон. текстовые данные.— Методические указания к лабораторным работам,МИ ВлГУ, 2016 - https://evrika.mivlgu.ru/index.php

2. Сергеев А.Г., Терегеря В.В., Метрология, стандартизация и сертификация. - М.: Логос, 2005. - 838 с. - 5 экз.

3. Аристов А.И. и др. Метрология, стандартизация и сертификация. – М.: Высшая школа., 2008. – 420с. - 10 экз.

4. Допуски и посадки: Справочник в 2-х ч./ В.Д.Мягков, М.А.Палей, А.Б.Романов, В.А.Брагинский – М: Машиностроение. 1989. Ч.1– 546 с. Ч.2 – 540 с - 10 экз.

5. Марков Н.Н. Нормирование точности в машиностроении. - М.: Издательство "Станкин", 2001. - 320с. - 10 экз.

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

– http://dic.academic.ru (Словари и энциклопедии);
– http://elibrary.ru (Научная электронная библиотека);
- http://i-fgos.ru/ - Инновационный проект «Федеральный Интернет-экзамен: компетентностный и традиционный подходы»
- www.i-exam.ru - «Интернет-тренажеры в сфере образования»

Программное обеспечение:

Не предусмотрено.

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru
evrika.mivlgu.ru
dic.academic.ru (Словари и энциклопедии);
elibrary.ru (Научная электронная библиотека);
i-fgos.ru
i-exam.ru - «Интернет-тренажеры в сфере образования»
mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещение для самостоятельной работы обучающихся
ЭВМ Intel Core i5-4570 3.2 ГГц - 10 шт.; ЭВМ Intel Core i7-4790 3,6 ГГц - 2 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Преподаватель рассматривает конкретную задачу, далее выдает каждому студенту индивидуальный вариант типовой задачи. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводится в лаборатории, оснащенной измерительными приборами.Полученные результаты измерений(исследований) сводятся в отчет и защищаются по традиционной

методике в аудитории в конце занятия. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Курсовая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями на курсовую работу. Преподаватель выдает обучающемуся вариант с индивидуальными исходными данными. В ходе выполнения курсовой работы преподаватель проводит консультации обучающегося. На заключительном этапе обучающийся оформляет пояснительную записку и графический материал к курсовой работе и выполняет ее защиту в присутствии комиссии из преподавателей кафедры.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств* и профилю подготовки *Цифровые технологии в машиностроении*
Рабочую программу составил *к.т.н., доцент Никитина Л.Г.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ТМС*

протокол № 28 от 07.05.2026 года.
Заведующий кафедрой *ТМС* _____*Яшин А.В.*
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 6 от 12.05.2026 года.
Председатель комиссии МСФ _____ *Калиниченко М.В*
(Подпись) (Ф.И.О.)

Приложение

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине

Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Вопросы для устного опроса:

1. Взаимозаменяемость и её виды.

2. Размеры. Предельные отклонения размеров. Допуск размера. Графическое изображения и построение полей допусков.

3. Виды соединений деталей. Посадки с зазором, с натягом и переходные. Области применения.

4. Система отверстия и система вала для гладких цилиндрических соединений. Расположение поля допуска основной детали.

5. Единица допуска. Интервалы размеров. Квалитеты.

6. Основные отклонения гладких цилиндрических соединений. Поля допусков. Обозначения предельных отклонений на чертежах.

7. Обозначения предельных отклонений и посадок на чертежах. Неуказанные предельные отклонения размеров. 8. Отклонения расположения поверхностей. Обозначение отклонений расположения на чертежах.

9. Теоретический расчёт и выбор посадок с зазором для подшипников скольжения.

10. Теоретический расчёт и выбор посадок с натягом для неподвижных цилиндрических соединений.

11. Структура размерной цепи. Увеличивающие и уменьшающие составляющие звенья. Передаточные отношения составляющих звеньев размерной цепи.

12. Теоретический расчёт и выбор переходных посадок.

13. Допуски и посадки шпоночных соединений.

14. Допуски и посадки шлицевых соединений с прямобочным профилем зуба.

15. Допуски и посадки шлицевых соединений с эвольвентным профилем зуба.

16. Допуски и посадки подшипников качения.

17. Погрешности резьбы, влияющие на свинчиваемость резьбовых деталей. Приведённый средний диаметр резьбы.

18. Система допусков и посадок резьбовых соединений с зазором.

19. Степени точности цилиндрических зубчатых колёс. Нормы точности. Обозначение на чертежах.

20. Нормы бокового зазора цилиндрических зубчатых колёс. Виды допусков на боковой зазор. Контроль зубчатых колёс. Комплексы контролируемых параметров.

21. Решение размерной цепи методом регулирования.

22. Отклонения формы цилиндрических поверхностей. Обозначения отклонений формы на чертежах.

23. Волнистость поверхностей деталей.

24. Зависимые и независимые допуски расположения поверхностей.

25. Контроль шероховатости поверхности. Обозначение шероховатости поверхности на чертежах. 26. Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости.

27. Отклонения формы плоских поверхностей. Обозначения на чертежах.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	промежуточный тест	6
Рейтинг-контроль 2	промежуточный тест	6
Рейтинг-контроль 3	промежуточный тест	6
Посещение занятий студентом	всех видов	6

Дополнительные баллы (бонусы)	защита лабораторных работ	16
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	курсовая работа	20

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.
Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Вопросы к экзамену:

1. Понятие взаимозаменяемости и ее виды.
2. Основные ряды предпочтительных чисел и нормальные линейные размеры. Диапазоны и интервалы номинальных размеров.
3. Предельные размеры и отклонения. Допуск размера, единица допуска, понятие о квалитете.
4. Основное отклонение. Принципы построения ряда основных отклонений для валов и отверстий. Условное обозначение допуска на размер в текстовых документах и на чертежах.
5. Понятие о посадке. Виды посадок. Посадки в системе отверстия и системе вала, особенности и примеры использования.
6. Посадки с зазором. Характер расположения полей допусков, расчет предельных и действительного значений зазора. Пример использования в технике.
7. Посадки с натягом. Характер расположения полей допусков, расчет предельных и действительного значений натяга. Пример использования в технике.
8. Переходные посадки. Характер расположения полей допусков, расчет предельных и действительного значений зазоров и натяга. Пример использования в технике.
9. Особенности выбора посадок. Предпочтительные и рекомендуемые посадки системы ЕСДП. Характерные особенности выбора отклонений и характера сопряжений для деталей из пластмасс.
10. Допуски для размеров элементов шпоночного соединения. Особенности выбора и расположение полей допусков для различного характера сопряжений (нормального, свободного и плотного). Обозначение в технической документации.
11. Взаимозаменяемость прямобочных шлицевых соединений при различных способах центрирования. Обозначение отклонений и допусков на параметры шлицевых соединений в технической документации.
12. Допуски и посадки резьбовых соединений. Правила обозначения посадок резьбовых соединений в технической документации.
13. Основные виды отклонений от правильной геометрии и параметры, используемые для их нормирования, выбор значений и правила простановки на чертежах.
14. Основные виды отклонений от правильного взаимного расположения поверхностей. Показатели используемые для их нормирования, выбор значений и правила простановки на чертежах.
15. Нормирование, методы и средства контроля шероховатости поверхности деталей. Обозначение на чертежах.
16. Классификация размерных цепей. Основные термины и определения.
17. Решение прямой и обратной задачи при расчете размерных цепей.
18. Процесс измерения, его элементы и показатели качества измерений.
19. Классификация методов измерений и условия измерений.
20. Понятие погрешности измерения и их классификация.
21. Понятие измерительного сигнала и их виды.
22. Понятие средства измерения и их классификация по роли в процессе измерения и выполняемым функциям.
23. Элементарные средства измерений и их характеристика.

24. Метрологические показатели шкальных средств измерения.

25. Назначение, конструкция, классификация и метрологические показатели штангенинструментов.

26. Назначение, устройство и поверка микрометра. Метрологические показатели микрометрических инструментов.

27. Назначение, устройство и проверка угломеров. Метрологические показатели угломеров.

28. Назначение, устройство и метрологические показатели индикатора часового типа

29. Обобщенная структурная схема измерительного прибора и классификация измерительных приборов.

30. Назначение и функции измерительных систем и измерительно-вычислительных комплексов.

31. Понятие о контроле. Контроль гладких цилиндрических валов и отверстий калибрами. Виды калибров и их конструктивные особенности.

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

На основе типовых заданий программным комплексом информационно-образовательного портала МИ ВлГУ формируются в автоматическом режиме тестовые задания для студентов. Программный комплекс формирует индивидуальные задания для каждого зарегистрированного в системе студента при каждой промежуточной аттестации и устанавливает время прохождения тестирования. Результатом тестирования является процент правильных ответов, на основании его формируется индивидуальный семестровый рейтинг студента и проставляется экзаменационная оценка.

Для промежуточного контроля используются тесты в системе MOODLE.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	***Уровень сформированности компетенций***
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	***Высокий уровень***
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	***Продвинутый уровень***

50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	***Пороговый уровень***
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	***Компетенции не сформированы***

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

1 . Выбрать посадку с зазором в системе вала

а) Ø50F7/h6 б) Ø50 H7/m6 в) Ø50T7/h6

2. Выбрать посадку с натягом

а) Ø50H8/e7 б) Ø50H8/u7 в) Ø50H8/s7

3. Посадка колец подшипника зависит:

а) размера б) вида нагружения в) класса точности

4. Непроходной резьбовой калибр контролирует:

а) приведенный средний диаметр резьбы

б) действительный средний диаметр резьбы

5. Выбрать правильное обозначение резьбы гайки

а) M12 -5H6H б) M12- 4D5D5D в) M12- 7h8h7H

6 . Для передачи крутящего момента от вала к зубчатому колесу в редукторе в шпоночном соединении используется посадка:

а) втулка - P9, вал – P9, шпонка –h9

б) втулка – D10, вал – H9, шпонка – h9

в) втулка – Js9, вал – N9, шпонка – h9

7 . Определить способ центрирования шлицевого соединения

8 x 36 H7/e8 x 40H12/a11 x 7D9/f9

а) по d и b б) по b в) по D и b

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке https://www.mivlgu.ru/iop/mod/quiz/view.php?id=19546

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.