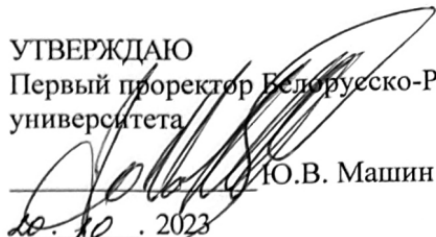


Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор Белорусско-Российского
университета


И.О.В. Машин

20.10.2023

Регистрационный № УД - 150301/Б.1.0.32.1р

ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕЯЕМОСТИ

(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль) Инновационные технологии в сварочном производстве

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	2
Семестр	4
Лекции, часы	34
Практические занятия, часы	16
Зачет, семестр	4
Контактная работа по учебным занятиям, часы	50
Самостоятельная работа, часы	58
Всего часов / зачетных единиц	108/3

Кафедра-разработчик программы: Технология машиностроения
(название кафедры)

Составитель: Е.Н. Антонова, канд.техн. наук, доцент
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (уровень бакалавриата), утвержденным приказом № 727 от 09.08.2021, учебным планом рег. № 150301-2.1, утвержденным 27.04.2023.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Технология машиностроения»
(название кафедры)
31.08. 2023 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой



Шеменков В.М.

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом
Белорусско-Российского университета

18.10. 2023, протокол № 2.

Зам. председателя
Научно-методического совета



С. А. Сухоцкий

Рецензент:

М. М. Кожевников, зав. кафедрой «Автоматизация технологических процессов и производств» УО Белорусского государственного университета пищевых и химических технологий, канд. техн. наук, доцент.
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

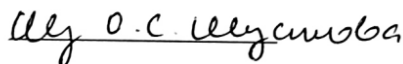
Рабочая программа согласована:

Зав. кафедрой «О и ТСП»



А. О. Коротеев

Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического
отдела



О.Е. Печковская

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование у студентов знаний о методах обеспечения взаимозаменяемости изделия на этапах его жизненного цикла; основ выбора требований к точности параметров и сущности стандартизации данных требований. Формирование навыков по выбору и применению посадок для всех видов соединений, назначению норм точности деталей машин в зависимости от их служебного назначения.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- методы обеспечения взаимозаменяемости на этапах жизненного цикла изделия;

- основные принципы построения систем допусков и посадок, базовые стандарты основных норм взаимозаменяемости, охватывающие системы допусков и посадок для типовых видов соединений деталей машин и приборов;

- методы нормирования точности параметров;

- теоретические основы измерительного контроля параметров;

уметь:

- пользоваться стандартами основных норм взаимозаменяемости;

- обозначать требования к точности параметров на чертежах, читать и расшифровывать условные обозначения;

- осуществлять измерительный контроль калибрами и основными универсальными средствами;

- представлять результаты измерений с указанием погрешностей и неопределенности.

владеть:

- методологией обеспечения взаимозаменяемости узлов технических систем;

- методами использования нормирования точности при изготовлении деталей и узлов.

- основными принципами построения систем допусков и посадок для различных видов машин и оборудования

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" (элективные дисциплины).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- математика;

- физика;

- инженерная графика;

- информатика;

- технологические процессы в машиностроении;

- технология конструкционных материалов.

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- детали машин;

- проектирование сварных металлоконструкций.

Кроме того, результаты, полученные при изучении дисциплины на практических занятиях

будут использоваться при прохождении второй технологической (проектно-технологической) практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил
ОПК-11	Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушения 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

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Введение. Обеспечение качества изделий.	Основное содержание дисциплины. Связь параметров деталей с функциональными характеристиками изделия. Качество изделий машиностроения. Показатели качества. Комплексное обеспечение качества на стадии проектирования, изготовления и эксплуатации изделия. Условные обозначения точности параметров на чертежах	ОПК-11
2	Нормирование и контроль точности параметров	Точность, как один из труднодостижимых показателей качества. Количественные показатели точности. Поля рассеивания погрешностей, как характеристики точности. Виды и причины возникновения погрешностей при изготовлении и измерениях. Формы представления результатов измерений. Нормирование требований к точности параметров. Выбор и назначение точности параметров по аналогии, источники информации (нормативные документы по стандартизации, справочники, техническая документация и др.). Методы нормирования точности (аналогов, исследований и др.), область их применения.	ОПК-5 ОПК-11

3	Стандартизация и взаимозаменяемость	Стандартизация как нормативная база взаимозаменяемости. Виды взаимозаменяемости. Полная, функциональная и геометрическая взаимозаменяемость. Объекты взаимозаменяемости (сборочная единица, элемент детали).	ОПК-5 ОПК-12
4	Принципы построения систем допусков и посадок	Геометрические параметры. Макро- и микрогеометрия поверхностей. Обеспечение геометрической взаимозаменяемости поверхностей и сопряжений. Нормальные условия измерения.	ОПК-5
5	Нормирование точности гладких цилиндрических поверхностей деталей и соединений	Номинальные и действительные размеры. Ряды нормальных линейных размеров. Отклонения. Предельные размеры. Допуски. Классификация гладких цилиндрических соединений. Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Система отверстия и система вала. Единицы допуска, качества, интервалы диаметров. Область применения качеств точности. Основные отклонения, используемые для образования полей допусков. Посадки. Образование посадок в системе отверстия и системе вала. Схемы расположения допусков и посадок. Предпочтительные поля допусков и предпочтительные посадки. Условное обозначение полей допусков и посадок на чертежах. Расчет и выбор посадок с гарантированным зазором. Выбор посадок в зависимости от условий эксплуатации, и назначения соединения. Область применения и выбор переходных посадок. Расчет и выбор посадок для гладких цилиндрических соединений. Область применения, расчет и выбор посадок с гарантированным натягом. Методы сборки соединений с натягом.	ОПК-5 ОПК-12
6	Нормирование точности посадок подшипников качения	Стандартизация подшипников качения. Система условных обозначений подшипников качения. Классы точности подшипников качения, их обозначения. Виды нагружения колец подшипников качения. Поля допусков присоединительных размеров колец подшипников качения. Выбор посадок подшипников качения и требований к точности формы, расположения и шероховатости поверхностей, сопрягаемых с подшипниками. Обозначения посадок подшипников качения на чертежах.	ОПК-5
7	Контроль гладких цилиндрических поверхностей универсальными средствами измерений	Измерительный и приемочный контроль. Допустимые погрешности измерений при приемочном контроле. Средства измерения геометрических параметров, основные метрологические характеристики средств измерения. Особенности контроля отклонений формы и расположения поверхностей.	ОПК-11
8	Контроль калибрами	Назначение и классификация калибров правила пользования. Конструкции калибров. Схемы расположения полей допусков калибров. Расчет предельных и исполнительных размеров калибров.	ОПК-11
9	Нормирование точности формы и расположения поверхностей деталей	Основные понятия: элемент, номинальные, реальные и прилегающие элементы (поверхности, профили). Отклонения и допуски формы. Степени точности допусков формы и расположения поверхностей. Уровни относительной геометрической точности допусков формы и расположения поверхностей.	ОПК-5

		<p>Отклонения и допуски расположения поверхностей. Допуски в радиусном и диаметральном расположении. Рассматриваемый и базовый элементы. Выступающие поля допусков расположения.</p> <p>Суммарные отклонения формы и расположения поверхностей. Зависимые и независимые допуски расположения. Ряды значений допусков формы и расположения поверхностей.</p> <p>Выбор требований к точности формы и расположения методом аналогов. Аналитические методы оценки допустимых отклонений формы и расположения поверхностей. Обозначение допусков формы и расположения на чертежах. Методы и средства контроля отклонений формы и расположения поверхностей.</p>	
10	Общие допуски размеров, формы и расположения поверхностей деталей	<p>Нормирование требований к точности несопрягаемых поверхностей. Общие допуски размеров, стандартные нормы точности. Указание общих допусков размеров на чертежах. Допуски формы и расположения при отсутствии специальных указаний на чертежах, стандартные нормы точности. Общие допуски формы и расположения поверхностей, указание на чертежах.</p>	ОПК-5
11	Нормирование волнистости и шероховатости поверхностей деталей	<p>Влияние микрогеометрии поверхности на качество продукции, оптимальная шероховатость. Волнистость поверхности и ее параметры. Контроль волнистости поверхности.</p> <p>Шероховатость поверхности и ее параметры. Направление неровностей. Связь допусков размеров, формы, расположения и высотных параметров шероховатости. Выбор параметров шероховатости и их величины в зависимости от требований к поверхности. Методы и средства контроля шероховатости поверхности. Обозначение шероховатости поверхностей на чертежах.</p>	ОПК-5
12	Расчеты размерных цепей	<p>Обеспечение требований к точности изделий и их элементов.</p> <p>Точность размеров, входящих в размерные цепи.</p> <p>Основные понятия, относящиеся к расчету размерных цепей: виды цепей, звенья, виды звеньев, передаточные отношения. Методы обеспечения точности замыкающего звена и методы расчета размерных цепей (максимума и минимума и теоретико-вероятностный) Метод полной взаимозаменяемости. Метод неполной взаимозаменяемости. Метод групповой взаимозаменяемости (селективная сборка). Методом регулирования (компенсации).</p> <p>Компенсаторы, используемые для обеспечения размера замыкающего звена. Приемы технологической компенсации: удаление припуска с поверхности детали - компенсатора, совместная обработка поверхностей, подбор.</p> <p>Конструкторская компенсация (регулировка)</p>	ОПК-12
13	Нормирование точности зубчатых колёс и передач	<p>Классификация зубчатых передач и предъявляемые к ним точностные требования. Стандартизация элементов зубчатых зацеплений. Исходный контур, модуль. Погрешности зубчатых колес и передач.</p> <p>Нормы точности и виды сопряжения цилиндрических зубчатых колёс и передач. Нормы бокового зазора. Степени точности и контролируемые показатели точности зубчатых колёс и передач. Выбор степени точности и вида сопряжений в зависимости от эксплуатационных</p>	ОПК-5 ОПК-11

		<p>требований к цилиндрической зубчатой передаче. Обозначение степеней точности и вида сопряжений на чертеже</p> <p>Показатели точности зубчатых колес и передач по нормам кинематической точности, плавности, контакта зубьев, по нормам бокового зазора и межосевого расстояния. Комплексные и дифференцированные показатели, предельные отклонения и допуски.</p> <p>Контрольные комплексы, контроль точности зубчатых колес и передач. Особенности стандартизации норм точности конических и червячных передач. Рабочий чертеж зубчатого колеса.</p>	
14	Нормирование точности резьбовых деталей и соединений	<p>Типы резьб, используемых в машиностроении. Основные элементы метрической резьбы (профиль, диаметры, шаг, угол наклона). Стандартные профили, диаметры, шаги. Длины свинчивания. Погрешности размеров резьбы. Диаметральная компенсация погрешностей шага и половины угла профиля. Приведенный средний диаметр резьбы. Допуски формы резьбовых поверхностей.</p> <p>Система допусков и посадок метрической резьбы. Посадки с зазором, с натягом и переходные. Степени точности, основные отклонения метрической резьбы, указание на чертежах полей допусков и посадок резьбы. Комплексный и дифференцированный методы контроля резьбы.</p>	ОПК-5
15	Нормирование точности шпоночных соединений	<p>Виды шпоночных соединений. Стандартизация шпонок и шпоночных соединений. Посадки призматических шпонок по боковым сторонам (нормальное, плотное и свободное). Выбор посадки по центрирующему диаметру соединения вал-втулка и типа соединений по боковым сторонам шпонки. Обозначение точности шпоночных соединений и шпоночных элементов деталей на чертежах. Контроль шпоночных элементов деталей.</p>	ОПК-5 ОПК-11
16	Нормирование точности шлицевых соединений	<p>Классификация шлицевых соединений и предъявляемые к ним точностные требования. Типы и основные элементы шлицевых соединений и деталей (диаметры, ширина шлиц). Виды центрирования, принципы их выбора.</p> <p>Стандартизация точности шлицевых прямобоковых соединений. Поля допусков и рекомендуемые посадки.</p>	ОПК-5
17	Нормирование точности штифтовых соединений	<p>Классификация соединений по назначению. Основные эксплуатационные требования к штифтовым соединениям. Стандартизация штифтов и штифтовых соединений, применение посадок в системе вала. Допуски и посадки штифтов, выбор посадок. Обозначение точности штифтовых соединений и деталей на чертежах. Контроль точности параметров штифтовых соединений.</p>	ОПК-5 ОПК-11
18	Нормирование точности углов призматических элементов деталей	<p>Классификация расположенных под углом призматических элементов деталей. Классификация конических деталей и соединений. Нормальные углы, нормальные конусности и углы конусов. Допуски углов, степени точности, интервалы определяющих размеров, выражение допусков в угловых и линейных единицах. Поля допусков. Выбор норм точности угловых размеров. Указания угловых размеров и допусков углов призматических элементов на чертежах. Контроль углов призматических деталей</p>	ОПК-5
19	Нормирование точности конических	<p>Конические соединения, их параметры: диаметр, конусность, базорасстояние. Система допусков и посадок для конических деталей и соединений. Выбор посадки и</p>	ОПК-5

	поверхностей и соединений	методы получения заданного характера конических сопряжений. Указание допусков и посадок конусов на чертежах. Контроль углов и конусов.	
--	---------------------------	--	--

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	Тема1. Введение. Обеспечение качества изделий Тема2. Нормирование и контроль точности параметров	2	Пр. р. №1.Построение полей допусков	2	3		
2	Тема 3. Стандартизация и взаимозаменяемость	2			3		
3	Тема 4. Принципы построения систем допусков и посадок Тема 5. Нормирование точности гладких цилиндрических поверхностей деталей и соединений	2	Пр. р. №2.Расчет и выбор посадок с гарантированным зазором и натягом	2	3		
4	Тема 5. Нормирование точности гладких цилиндрических поверхностей деталей и соединений	2			3	КР	10
5	Тема 6. Нормирование точности посадок подшипников качения	2	Пр. р. №3. Расчет предельных и исполнительных размеров калибров	2	3		
6	Тема 7. Контроль гладких цилиндрических поверхностей универсальными средствами измерений Тема 8. Контроль калибрами	2			3		
7	Тема 9. Нормирование точности формы и расположения поверхностей деталей	2	Пр. р. №4. Расчет и выбор посадок подшипников качения	2	3	КР ТЗ	10 10
8	Тема 10. Общие допуски размеров, формы и расположения поверхностей деталей	2			3	ПКУ	30
Модуль 2							
9	Тема 11. Нормирование волнистости и шероховатости поверхностей деталей	2	Пр. р. № 5. Расчет допусков размеров, входящих в размерные цепи	2	3		
10	Тема 12. Рсчеты размерных цепей	2			3		
11	Тема 12. Рсчеты размерных цепей	2	Пр.р. № 6. Допуски цилиндрических зубчатых передач	2	4	КР	10
12	Тема 13. Нормирование точности	2			4		

	зубчатых колёс и передач						
13	Тема 14. Нормирование точности резьбовых деталей и соединений		Пр.р.№6. Допуски цилиндрических зубчатых передач	2	4		
14	Тема 14. Нормирование точности резьбовых деталей и соединений	2			4		
15	Тема 15. Нормирование точности шпоночных соединений	2	Пр.р. № 7. Обозначения на чертежах	2	4	КР	10
16	Тема 16. Нормирование точности шлицевых соединений Тема 17. Нормирование точности штифтовых соединений	2			4		
17	Тема 18. Нормирование точности углов призматических элементов деталей Тема 19. Нормирование точности конических поверхностей и соединений	2			4	ТЗ ПКУ ПА (зачет)	10 30 40
	Итого	34		16	58		100

Принятые обозначения:

Текущий контроль –

ТЗ – тестовые задания

КР – контрольная работа;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА - Промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Зачет

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий		Всего часов
		Лекции	Практические занятия	
1	Традиционные	-	Пр.р. № 1-7	16
2	Презентации	Темы 1-19	-	34
	ИТОГО	34	16	50

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Задания к контрольным работам	4
2	Тестовые задания	2
3	Вопросы к зачету	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
Компетенция ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил			
<i>ИОПК-5.3. Разрабатывает текстовую и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями</i>			
1	Пороговый уровень	Знает нормы и требования, содержащиеся в ЕСКД	Понимает необходимость применения ЕСКД при оформлении проектной и конструкторской документации
2	Продвинутый уровень	Умеет применять информацию стандартов в сфере профессиональной деятельности в соответствии действующими нормами	Способен анализировать требования ЕСКД
3	Высокий уровень	Владеет навыками разработки и оформления проектной документации в сфере профессиональной деятельности	Способен оформлять проектную и конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД
Компетенция ОПК-11. Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушения технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению			
<i>ИОПК-11.2. Знает основные методы обеспечения возможности беспригонной сборки деталей в узлы, а узлы в изделие с соблюдением всех предъявляемых технических требований</i>			
1	Пороговый уровень	Понимает основные принципы взаимозаменяемости. Различает виды и методы измерений.	Имеет представление о видах измерений и физических величинах. Способен сопоставлять варианты использования видов взаимозаменяемости. Умеет пользоваться стандартами основных норм взаимозаменяемости
2	Продвинутый уровень	Знает о единой системе допусков и посадок (ЕСДП). Понимает теорию размерного анализа. Знает погрешности формы и расположения деталей, основные	Знает источники возникновения неисправностей оборудования при сборке. Знает теорию допусков и посадок различных соединений. Умеет обозначать требования к точности параметров на чертежах, читать и

		требования, предъявляемые к выбору методов достижения точности при сборке и монтаже изделий.	расшифровывать условные обозначения. Использует закономерности формирования результата измерений при контроле изделий.
3	Высокий уровень	Знает служебное назначение оборудования и методы достижения точности при сборке изделия. Знает средства измерения, их классификацию и метрологические характеристики.	Владеет теорией расчета размерных цепей. Способен самостоятельно выбрать метод достижения точности замыкающего звена, провести размерный анализ узла и расчеты на точность. Способен выбирать необходимые средства измерения и контроля, выполнять измерительные эксперименты, оценивать точность результата измерения.
Компетенция ОПК-12. Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения			
<i>ИОПК-12.2. Знает методы нормирования точности параметров, основные принципы построения допусков и посадок, базовые стандарты норм взаимозаменяемости, охватывающие системы допусков и посадок для типовых видов соединений деталей машин и приборов, основы и организацию измерительного технического контроля параметров</i>			
1	Пороговый уровень	Понимает основные методы нормирования точности параметров	Имеет представление о допусках и посадках
2	Продвинутый уровень	Знает о единой системе допусков и посадок (ЕСДП). Понимает теорию размерного анализа. Знает погрешности формы и расположения деталей, основные требования, предъявляемые к выбору методов достижения точности при сборке и монтаже изделий.	Знает теорию допусков и посадок типовых видов соединений деталей машин и приборов. Умеет обозначать требования к точности параметров на чертежах, читать и расшифровывать условные обозначения. Использует закономерности формирования результата измерений при контроле изделий.
3	Высокий уровень	Владеет основами организации измерительного технического контроля параметров Знает средства измерения, их классификацию и метрологические характеристики.	Способен выбирать необходимые средства измерения и контроля, выполнять измерительные эксперименты, оценивать точность результата измерения.

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
Компетенция ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	
Понимает необходимость применения ЕСКД при оформлении проектной и конструкторской документации	Тестовые задания для проведения семестрового рейтинг контроля
Способен анализировать требования ЕСКД	Тестовые задания для проведения семестрового рейтинг контроля
Способен оформлять проектную и	Тестовые задания для проведения

конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД	семестрового рейтинг контроля Контрольные задания к практическим занятиям, вопросы для самостоятельной работы
Компетенция ОПК-11. Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушения технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	
Имеет представление о видах измерений и физических величинах. Способен сопоставлять варианты использования видов взаимозаменяемости. Умеет пользоваться стандартами основных норм взаимозаменяемости	Тестовые задания для проведения семестрового рейтинг контроля Контрольные задания к практическим занятиям
Знает источники возникновения неисправностей оборудования при сборке. Знает теорию допусков и посадок различных соединений. Умеет обозначать требования к точности параметров на чертежах, читать и расшифровывать условные обозначения. Использует закономерности формирования результата измерений при контроле изделий.	Тестовые задания для проведения семестрового рейтинг контроля Контрольные задания к практическим занятиям
Владеет теорией расчета размерных цепей. Способен самостоятельно выбрать метод достижения точности замыкающего звена, провести размерный анализ узла и расчеты на точность. Способен выбирать необходимые средства измерения и контроля, выполнять измерительные эксперименты, оценивать точность результата измерения.	Тестовые задания для проведения семестрового рейтинг контроля Контрольные задания к практическим занятиям Вопросы для самостоятельной работы
Компетенция ОПК-12. Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения	
Понимает условия, влияющие на технологичность изделий	Тестовые задания для проведения семестрового рейтинг контроля Контрольные задания к практическим занятиям
Способен анализировать методы достижения технологичности изделий	Тестовые задания для проведения семестрового рейтинг контроля Контрольные задания к практическим занятиям
Способен анализировать целесообразность и последовательность операций при проектировании технологических процессов	Тестовые задания для проведения семестрового рейтинг контроля Контрольные задания к практическим занятиям Вопросы для самостоятельной работы

5.3 Критерии оценки практических работ

Контрольные работы по практическим занятиям включают решение задач по вариантам по темам практических занятий. Решение задач должно сопровождаться необходимыми схемами и краткими пояснениями. При решении студент должен руководствоваться рекомендациями, изложенными в методических указаниях к практическим занятиям, в которых приведены примеры решения задач и необходимые справочные данные. В результате выполнения, решение задачи может быть оценено в баллах, указанных в таблице

Критерии оценки при выполнении задания		
Номер темы практического занятия	Баллы	Оценочная характеристика, выполненного задания
1, 4, 6, 7	10	Задача решена правильно, получен правильный конечный результат, имеются достаточные пояснения, используются и соблюдаются стандарты и другая нормативно-технической документации (НТД)
	8	Задача решена правильно, получен правильный конечный результат, пояснения недостаточны, допущены неточности в оформлении, используются и соблюдаются стандарты и другая НТД
	6	Задача решена в общем виде, получен правильный конечный результат, пояснения недостаточны, использование и соблюдение стандартов и др. НТД недостаточно
	4	Ход решения задачи правильный. Конечный результат не достигнут, пояснений нет, стандарты и НТД не используются
	2	Записано условие задачи, решение задачи отсутствует

Критерии оценки тестовых заданий

Каждый вариант тестовых заданий содержит по десять вопросов с вариантами ответов. Каждый правильный ответ оценивается одним баллом. Максимальное количество баллов – 10.

5.4 Критерии оценки зачета

Ответ на зачете оценивается путем суммирования баллов, полученных в семестре и баллов, полученных на зачете. За зачет суммируются баллы по одному теоретическому вопросу и задаче. Максимальное количество баллов на зачете **40**, минимальное – **15**.

Критерии оценки при ответе на теоретический вопрос	
Количество баллов за вопрос	Критерии оценки
20	Дан полный правильный ответ на теоретический вопрос с использованием стандартов и другой нормативно-технической документации (НТД)
15	Дан полный правильный ответ на теоретический вопрос с частичным использованием стандартов и другой нормативно-технической документации (НТД)
10	Дан правильный ответ на теоретический вопрос без использования стандартов и другой НТД
5	Дан неполный ответ на теоретический вопрос с частичным использованием стандартов и другой НТД
2	Дан неполный ответ на теоретический вопрос, стандарты и НТД не используются
1	Ответ на вопрос поверхностный стандарты и НТД не используются
Критерии оценки при решении задачи	
Количество баллов за задачу	Критерии оценки
20	Задача решена правильно, получен правильный конечный результат, имеются достаточные пояснения, используются и соблюдаются стандарты и другая нормативно-технической документации (НТД)
15	Задача решена правильно, получен правильный конечный результат, пояснения недостаточны, используются и соблюдаются стандарты и другая НТД

10	Задача решена правильно, получен правильный конечный результат, пояснения недостаточны, использование и соблюдение стандартов и др. НТД недостаточно
5	Задача решена в общем виде, конечный результат не достигнут, стандарты и другая НТД используется недостаточно
2	Ход решения задачи правильный. Конечный результат не достигнут, пояснений нет, стандарты и НТД не используются
1	Написаны расчетные формулы без пояснений, расчеты отсутствуют, стандарты и НТД не используются

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

Виды самостоятельной работы имеют учебный, характер. К видам самостоятельной работы студентов относятся:

- выполнение тестовых заданий;
- изучение нормативных документов;
- ответы на контрольные вопросы и задания;
- подготовка к аудиторным занятиям;
- подготовка к экзамену;
- подготовка к тестированию;
- работа с материалами курса, вынесенными на самостоятельное изучение;
- работа со справочной и нормативной литературой;

Перечень контрольных вопросов для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров/URL
1	Мочалов, В. Д. Метрология, стандартизация и сертификация. Основы взаимозаменяемости : учеб. пособие / В. Д. Мочалов, А. А. Погонин, А. А. Афанасьев. - 2-е изд., стереотип. - М. : ИНФРА-М, 2020. - 264с. - (Высшее образование: Бакалавриат).	Допущено Учебно-методическим объединением вузов по образованию в области автоматизированного машиностроения (УМО АМ) в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки «Технологические машины и оборудование», «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», «Автоматизация технологических процессов и производств»	https://znanium.com/catalog/product/1072223

2	Афанасьев, А. А. Взаимозаменяемость и нормирование точности : учебник / А.А. Афанасьев, А.А. Погонин. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 427 с.	Рекомендовано в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки 27 03 01 «Стандартизация и метрология», 27 03 02 «Управление качеством» (квалификация (степень) бакалавр)	https://znanium.com/catalog/product/1229323
---	--	--	---

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров/URL
1	Нормирование точности : учебник / П. Н. Учаев [и др.] ; под общ. ред. П. Н. Учаева. - Старый Оскол : ТНТ, 2018. - 268с.	Доп. УМО АМ в качестве учебника для студ. вузов	15
2	Якушев, А. И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. Учебник /А.И. Якушев, Воронцов Л.Н., Федотов В.М. – М.: Машиностроение, 1987. – 352 с.	Доп. Министерством высшего и среднего специализированного образования СССР в качестве учебника для студентов машиностроительных и приборостроительных специальностей вузов	68
3	Никифоров, А. Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: учеб.пособие: для машиностроительных специальностей вузов / А. Д. Никифоров.- М.: Высш. шк., 2000.-510 с. 3	Доп. Министерством образования РФ в качестве учебного пособия для учреждения среднего профессионального образования обучающиеся специальностям технического профиля	48
4	Допуски и посадки: справочник в 2-х ч./Под ред. В.Д. Мягкова. -6-е изд./-Л.: Машиностроение, 1982. - 986 с. 5	-	17

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования <http://i-exam.ru/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
<http://window.edu.ru/resource/217/782173>.
3. INFOLIO. Университетская электронная библиотека. <http://www.infoliolib.info/>

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1. Основы взаимозаменяемости. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов направления 15.03.01 «Машиностроение» дневной формы обучения: / Сост. Е. Н. Антонова. – Могилев: Бел.-Рос. ун-т, 2023. – 48 с., 25 экз.

7.4.2 Информационные технологии

Стенды по лекционному и практическому курсу:

Тема 4, Пр.р. № 1, 2 - Основные отклонения отверстий, основные отклонения валов, рекомендуемые поля допусков отверстий, рекомендуемые поля допусков валов (4 стенда).

Тема 9, 10, Пр.р. № 7 - Погрешности формы и расположения поверхностей. Обозначения на чертежах (4 стенда).

Тема 11, Пр.р. № 7 - Шероховатость поверхности, параметры шероховатости, обозначение на чертежах (2 стенда).

Тема 13, Пр.р. № 6 - Показатели для контроля зубчатых колес (4 стенда).

Тема 14, Пр.р. № 7 - Посадки метрической резьбы с зазором. Контроль резьбы (4 стенда).

Презентации по лекционному курсу:

Тема 1. Введение. Обеспечение качества изделий.

Тема 2. Нормирование и контроль точности параметров.

Тема 3. Стандартизация и взаимозаменяемость.

Тема 4. Принципы построения систем допусков и посадок.

Тема 5. Нормирование точности гладких цилиндрических поверхностей деталей и соединений.

Тема 6. Нормирование точности посадок подшипников качения.

Тема 7. Контроль гладких цилиндрических поверхностей универсальными средствами измерений.

Тема 8. Контроль калибрами.

Тема 9. Нормирование точности формы и расположения поверхностей деталей.

Тема 10. Общие допуски размеров, формы и расположения поверхностей деталей.

Тема 11. Нормирование волнистости и шероховатости поверхностей деталей.

Тема 12. Расчеты размерных цепей.

Тема 13. Нормирование точности зубчатых колёс и передач.

Тема 14. Нормирование точности резьбовых деталей и соединений.

Тема 15. Нормирование точности шпоночных соединений.

Тема 16. Нормирование точности шлицевых соединений.

Тема 17. Нормирование точности штифтовых соединений.

Тема 18. Нормирование точности углов призматических элементов деталей.

Тема 19. Нормирование точности конических поверхностей и соединений.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лабораторий «Нормирование точности и технические измерения», рег. номер ПУЛ - 4.441 - 201/7 – 23, ПУЛ - 4.441 - 121/1 - 23.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине «Основы взаимозаменяемости»

направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение

направленность (профиль) Инновационные технологии в сварочном производстве

на 2024/2025 учебный год


№№ пп	Дополнения и изменения			Основание
1	п.7.1 читать в следующей редакции			Поступление новой литературы в библиотеку
	7.1 Основная литература			
	№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	
	1	Клименков, С. С. Нормирование точности и технические измерения: учебник / С. С. Клименков, А. Н. Голубев. - Мн.: РИВШ, 2023. - 264с.	Утв. МО РБ в качестве учебника для студ. Вузов	25
	2	Афанасьев, А. А. Взаимозаменяемость и нормирование точности: учебник / А.А. Афанасьев, А.А. Погонин. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 427 с.	Рекомендовано в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки 27 03 01 «Стандартизация и метрология», 27 03 02 «Управление качеством» (квалификация (степень) бакалавр)	https://znanium.com/catalog/product/1229323

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Технология машиностроения»
(название кафедры-разработчика программы)

(протокол № 13 от 26.03.2024)

Заведующий кафедрой

канд. техн. наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)



В. М. Шеменков

УТВЕРЖДАЮ

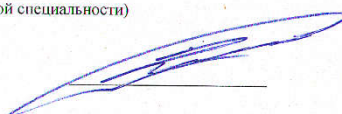
Декан машиностроительного факультета

(название факультета, выпускающего по данной специальности)

Канд. техн. наук, доцент

(ученая степень, ученое звание)

27.03. 2024

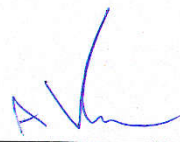


Д. М. Свирида

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «О и ТСЦ»

(название выпускающей кафедры)



А. О. Коротеев

Ведущий библиотекарь



Е. Н. Красникова

Начальник учебно-методического
отдела



О. Е. Печковская

