

Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

И.о. декана ТФ
Казанцева

Ю.В.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.28 «Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

Направленность (профиль, специализация): **Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	О.В. Хахина
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиТМПП»	В.В. Гриценко
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Гриценко

г. Рубцовск

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-7	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-7.1	Разрабатывает техническую и технологическую документацию
ОПК-9	Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	ОПК-9.1	Демонстрирует знания нормативной документации для проектирования изделий машиностроения

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Детали машин и основы конструирования, Детали машин и основы конструирования, Начертательная геометрия и инженерная графика, Соппротивление материалов, Теоретическая механика, Теория механизмов и машин
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Автоматизация конструкторского и технологического проектирования, Детали машин и основы конструирования, Метрологическое обеспечение машиностроительных производств, Основы технологии машиностроения

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	16	16	116	76

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 5

Лекционные занятия (32ч.)

1. Общая характеристика дисциплины.(2ч.)[7,8] Качество деталей машин и сборочных единиц. Роль экономических факторов при принятии решений по установлению показателей качества деталей и сборочных единиц. Взаимозаменяемость как один из способов обеспечения качества сборочных единиц. Виды взаимозаменяемости. Значение обеспечения взаимозаменяемости в разработке проектов изделий машиностроения. Нормативная документация для проектирования изделий машиностроения

2. Единая система допусков и посадок. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8,14] Принципы построения единой системы допусков и посадок (ЕСДП). Посадки и их характеристики. Выбор посадок. Нанесение предельных отклонений размеров на чертежах при разработке (на основе ЕСДП) технической документации машиностроительных производств.

3. Допуски формы и расположения поверхностей. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8,14] Основные понятия. Отклонения и допуски формы. Отклонения взаимного расположения поверхностей. Суммарные допуски и отклонения формы и расположения поверхностей. Зависимые и независимые допуски.

Выбор допусков формы и расположения поверхностей при разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью и их оценка при контроле соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам. Указание допусков формы и расположения поверхностей на чертежах (на основе ЕСКД) при разработке технической документации машиностроительных производств.

4. Волнистость и шероховатость поверхностей. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8,14] Волнистость и шероховатость поверхностей. Влияние шероховатости поверхностей на работу деталей машин. Параметры шероховатости.

Назначение требований к шероховатости поверхностей при разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью. Обозначение на чертежах при разработке (на основе ЕСКД) технической документации машиностроительных производств.

5. Допуски и посадки типовых соединений. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8,14] Шпоночные соединения. Шлицевые прямобочные и эвольвентные соединения.

Выбор стандартных посадок шпоночных и шлицевых соединений при разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью и их оценка при контроле соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам.

6. Допуски и посадки типовых соединений. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8,14] Соединения с подшипниками качения. Классы точности подшипников качения. Виды нагружения. Интенсивность нагружения. Выбор стандартных посадок подшипников качения на вал и в корпус при разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

Обозначение на чертежах при разработке (на основе ЕСКД) технической документации машиностроительных производств.

7. Допуски и посадки типовых соединений. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8,14] Резьбовые соединения. Резьба метрическая, основные параметры. Основные эксплуатационные требования к резьбовым соединениям. Система допусков и посадок резьбовых соединений. Выбор допусков и посадок резьбовых при разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью и их оценка при контроле соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам.

Обозначение на чертежах при разработке (на основе стандартов) технической документации машиностроительных производств.

8. Взаимозаменяемость зубчатых колес и передач. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[7,8,14] Параметры цилиндрических зубчатых колес. Степени точности цилиндрических зубчатых колес. Нормы кинематической, нормы плавности работы, нормы контакта зубьев цилиндрических зубчатых колес и передач. Нормы бокового зазора. Назначение требований к точности цилиндрических зубчатых колес и передач при разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью и их оценка при контроле соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам. Обозначение на чертежах при разработке (на основе стандартов) технической документации машиностроительных производств.

9. Теория размерных цепей. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.) [7,8,14] Виды размерных цепей. Принципы построения размерных цепей. Определение параметров замыкающего и компенсирующего звеньев. Области применения методов расчета размерных цепей с учетом различных требований (стоимости и качества)

10. Стандартизация в Российской Федерации. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8,14] Основные положения государственной системы стандартизации. Цели, задачи и принципы стандартизации в соответствии с федеральным законом «О стандартизации». Документы по стандартизации. Федеральный орган исполнительной власти в сфере стандартизации. Виды стандартизации. Международная стандартизация.

11. Технические измерения.(6ч.)[2,7,14] Общие сведения об измерениях, классификация средств измерения. Метрологические характеристики средств измерений. Погрешности средств измерений. Классы точности средств измерений. Выбор средств измерений. Погрешности измерений. Обработка

результатов однократных и многократных измерений.

Практические занятия (16ч.)

- 1. Единая система допусков и посадок.(2ч.)[1]** Решение задач.
- 2. Расчет посадки с натягом зубчатого колеса на вал. {метод кейсов} (2ч.)[1]** Решение задач.
- 3. Назначение допусков формы и расположения поверхностей деталей. {метод кейсов} (2ч.)[1]** Решение задач.
- 4. Выбор посадок подшипников качения. {метод кейсов} (2ч.)[1]** Решение задач.
- 5. Определение параметров точности цилиндрических зубчатых колес и передач. {метод кейсов} (2ч.)[1]** Решение задач.
- 6. Определение параметров точности конических зубчатых колес и передач. {метод кейсов} (2ч.)[1]** Решение задач.
- 7. Теория размерных цепей. Методы полной и неполной взаимозаменяемости. (2ч.)[1]** Решение задач.
- 8. Теория размерных цепей. Метод групповой взаимозаменяемости. Метод регулирования.(2ч.)[1]** Решение задач.

Лабораторные работы (16ч.)

- 1. Контроль линейных размеров штангенинструментами.(2ч.)[4]**
- 2. Измерение размеров и отклонений формы поверхностей деталей машин микрометром(2ч.)[3]**
- 3. Плоскопараллельные концевые меры длины.(2ч.)[5]**
- 4. Контроль отклонений формы цилиндрических поверхностей кругломером. (2ч.)[1,9]**
- 5. Контроль деталей индикаторным нутромером(2ч.)[1,9]**
- 6. Контроль деталей шлицевого соединения(2ч.)[6]**
- 7. Контроль шероховатости поверхностей(2ч.)[1,9]**
- 8. Контроль зубчатых колес.(2ч.)[1,9]**

Самостоятельная работа (116ч.)

- 1. Подготовка к практическим занятиям(16ч.)[1]** Изучение конспекта лекций, рекомендуемой литературы
- 2. Оформление отчетов, подготовка к защите лабораторных работ(16ч.) [1,2,3,4,5,6,9]**
- 3. Подготовка к текущему контролю успеваемости(33ч.)[1,7,8,9,10]**
- 4. Выполнение расчетного задания(15ч.)[1]**
- 5. Подготовка к экзамену(36ч.)[1,7,8,14]**

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Звездаков В.П. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения деталей машин в примерах и задачах [Текст]: Учеб. пособие/ В.П. Звездаков. - Барнаул: АлтГТУ, 2000. - 529 с. (99 экз.)

2. Хахина О.В. Выбор универсальных средств измерений: учебное пособие до дисциплинам «Метрология, стандартизация и сертификация», «Нормирование точности», «Допуски и посадки», «Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения» для студентов всех форм обучения, обучающихся по основным профессиональным образовательным программам УГСН 15.00.00 и 23.00.00/О.В. Хахина; Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск: РИИ, 2016 – 67 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Khakhina_O.V._Vybor_universal'nykh_sredstv_izmereniya_\(UP\)_2016.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Khakhina_O.V._Vybor_universal'nykh_sredstv_izmereniya_(UP)_2016.pdf) (дата обращения 16.08.2021)

3. Хахина О.В. Измерение размеров и отклонений формы поверхностей деталей машин микрометром: Методические указания к лабораторной работе по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов всех форм обучения/РИИ. – Рубцовск, 2010. – 15 с.(27 экз.)

4. Хахина О.В. Контроль линейных размеров штангенинструментами [текст]: метод. указ. к лаб. работе по курсу "Метрология, стандартизация, сертификация" для студентов всех форм обучения специальности (151001) "Технология машиностроения"/ О.В. Хахина. - Рубцовск: РИО, 2010. - 27 с. (29 экз.)

5. Хахина О.В. Плоско-параллельные концевые меры длины: Методические указания к лабораторной работе по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов всех форм обучения. РИИ. – Рубцовск, 2012. – 13 с. (34 экз.)

6. Хахина О.В. Контроль деталей шлицевого соединения: методические рекомендации к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Нормирование точности деталей машин» /О.В. Хахина; Рубцовский индустриальный институт.–Рубцовск: РИИ, 2018. – 28 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Khakhina_O.V._Kontrol'_detaley_shlitsevogo_sodineniya_\(lab.raboty\)_2018.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Khakhina_O.V._Kontrol'_detaley_shlitsevogo_sodineniya_(lab.raboty)_2018.pdf) (дата обращения 30.08.2021)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

7. Кравченко, Е. Г. Нормирование точности и технические измерения : учебное пособие / Е. Г. Кравченко, В. Ю. Верещагин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 172 с. — ISBN 978-5-4497-1017-8. — Текст : электронный //

Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105709.html> (дата обращения: 01.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/105709>

8. Верещагина, А. С. Нормирование точности и технические измерения : учебное пособие / А. С. Верещагина, С. И. Василевская. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 359 с. — ISBN 978-5-7782-3855-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99352.html> (дата обращения: 01.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

9. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения : учебник / А. Н. Веремеевич, С. М. Горбатьюк, И. Г. Морозова [и др.] ; под редакцией С. М. Горбатьюка. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2015. — 328 с. — ISBN 978-5-87623-927-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106926.html> (дата обращения: 01.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

10. Руководство по выполнению курсовой работы (проекта) для дисциплин «Взаимозаменяемость и нормирование точности», «Метрология, стандартизация и сертификация» : учебное пособие / О. П. Дворянинова, Н. Л. Клейменова, Л. И. Назина, О. А. Орловцева. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. — 64 с. — ISBN 978-5-00032-382-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88434.html> (дата обращения: 01.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

13. Портал Машиностроение: <http://www.mashportal.ru/>

14. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии <http://www.gost.ru/>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

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

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».