

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

СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ

А.В. Сорокин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.11 «Детали машин и основы конструирования»**

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 (базовая)**

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	И.В. Курсов
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 планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	методику проектирования деталей и сборочных узлов механических передач и соединений, обеспечивающую изготовление машиностроительных изделий требуемого качества	применять методику проектирования деталей и сборочных узлов механических передач и соединений, обеспечивающую изготовление машиностроительных изделий требуемого качества	
ОПК-5	способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	правила оформления технической документации, связанной с проектированием деталей и сборочных единиц механических передач и соединений	применять правила оформления технической документации, связанной с проектированием деталей и сборочных единиц механических передач и соединений	методами разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, в том числе, методы разработки технической документации, связанной с проектированием деталей, сборочных единиц механических передач и соединений
ПК-12	способность выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа	показатели, характеризующие динамику механических передач	определять показатели, характеризующие динамику механических передач	
ПК-2	способность использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы	стандартные методы проектирования деталей и сборочных единиц механических передач и соединений	применять стандартные методы проектирования деталей и сборочных единиц механических передач и соединений	стандартными методами проектирования машиностроительных изделий, в том числе, деталей, сборочных единиц механических передач и соединений

	эксплуатации изделий			
ПК-9	<p>способность разрабатывать документацию (графики, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения машиностроительных производств) отчетности по установленным формам, документацию, регламентирующую качество выпускаемой продукции, а также находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании</p>	показатели, характеризующие качество механических передач	применять показатели, характеризующие качество механических передач	Методами разработки конструкторской документации на продукцию

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Начертательная геометрия и инженерная графика, Сопrotивление 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.	Анализ и синтез типовых элементов машин, Выпускная квалификационная работа, Проектирование машиностроительных производств, Технологическая оснастка, Технология 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: 7 / 252

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	

					преподавателем
заочная	12	0	20	220	40

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 5

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	0	10	92	20

Лекционные занятия (6ч.)

1. Основы конструирования и расчета деталей и узлов машин.(1ч.)[2,3,4]

Классификация механизмов, узлов и деталей машин. Структура, цели и задачи дисциплины.

Разработка технической документации, связанной с профессиональной деятельностью. Стадии разработки. Основные требования к деталям и узлам машин. Понятия работоспособности, технологичности, экономичности. Учет влияния при проектировании основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий на изготовление машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества, при наименьших затратах общественного труда.

Критерии работоспособности деталей машин, методы их оценки и факторы, влияющие на них. Прочность деталей машин. Модели нагружения. Надежность и факторы, обуславливающие ее при проектировании, изготовлении и эксплуатации. Показатели надежности.

Назначение и структура механического привода. Основные характеристики привода. Назначение и классификация передач.

2. Стандартные методы проектирования зубчатых передач.(2ч.)[2,3,4]

Основные параметры зубчатого зацепления. Материалы и термообработка. Смазка. Виды повреждений и критерии работоспособности. Расчет допускаемых напряжений в зубчатых передачах.

Расчет зубчатых цилиндрических передач на прочность.

Особенности геометрии и расчета на прочность косозубых цилиндрических передач.

Конические зубчатые передачи. Классификация, область применения. Геометрические и эксплуатационные особенности. Специфика прочностных расчетов.

Планетарные и волновые передачи. Устройство и принцип работы. Особенности кинематического и прочностного расчетов. Особенности разработки чертежей зубчатых передач.

3. Стандартные методы проектирования червячных передач.(2ч.)[2,3,4]

Червячные передачи, их характеристика, область применения. Кинематика и геометрия передач. Материалы червяков и червячных колес. Критерии работоспособности и виды отказов. Расчет червячных передач на прочность. Допускаемые напряжения. Тепловой расчет. Особенности разработки чертежей червячных передач.

4. Стандартные методы проектирования передач гибкой связью.(1ч.)[2,3,4]

Область применения и разновидности ременных передач. Геометрия и кинематика ременных передач. Инженерные расчеты тяговой способности передачи и долговечности ремня. Цепные передачи и классификация приводных цепей. Основные параметры передачи и рекомендации по их выбору. Критерии работоспособности цепных передач, основы расчетов по условию ограничения изнашивания шарниров. Особенности разработки чертежей передач гибкой связью.

Практические занятия (10ч.)

1. Кинематический и силовой расчет механического привода. Выбор с оптимального варианта для проектирования. {работа в малых группах} (2ч.) [1,2,3,4]
2. Расчет зубчатых и червячных передач на прочность. Выбор варианта расчета для проектирования. {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,4]
3. Расчет и проектирование цепных и ременных передач. Конструирование натяжных устройств, шкивов и звездочек. {работа в малых группах} (4ч.) [1,2,3,4]

Самостоятельная работа (92ч.)

1. Проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, другой учебно–методической литературы.(58ч.)[1,2,3,4]
2. Подготовка к практическим работам(8ч.)[1,2,3,4]
3. Выполнение контрольной работы(22ч.)[1,2,3,4]
4. Подготовка к зачету(4ч.)[1,2,3,4]

Семестр: 6

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	0	10	128	21

Лекционные занятия (6ч.)

1. Стандартные методы проектирования опор, валов и осей, муфт. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Валы и оси, их роль в машинах. Конструктивные разновидности и критерии расчета. Расчетные нагрузки и схемы. Расчет валов на прочность. Расчет валов на жесткость. Динамическая балансировка валов.

Классификация опор. Конструкции радиальных подшипников скольжения. Критерии работоспособности подшипников скольжения. Расчет подшипников скольжения. Классификация подшипников качения, система условных обозначений. Виды повреждений и критерии работоспособности. Выбор подшипников по статической и динамической грузоподъемности. Конструкции подшипниковых узлов. Уплотнительные устройства. Смазка подшипников. Муфты механических приводов. Виды погрешностей взаимного расположения валов. Классификация муфт. Компенсирующая и демпфирующая способность муфт. Конструкция и расчет муфт. Особенности разработки чертежей опор, валов и осей, муфт.

2. Стандартные методы проектирования сварных и заклепочных соединений. (1ч.)[2,3,4] Общая характеристика и области применения сварных соединений. Основные конструкции швов и виды повреждений. Расчет и проектирование сварных швов.

Общая характеристика и области применения заклепочных соединений. Расчеты на прочность элементов заклепочного соединения. Особенности разработки чертежей сварных и заклепочных соединений.

3. Стандартные методы проектирования соединений вал-ступица. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[2,3,4] Шпоночные, шлицевые соединения. Общая сравнительная характеристика и области применения. Виды повреждений, критерии работоспособности. Расчет и конструирование шпоночных соединений. Классификация и способы центрирования шлицевых соединений. Расчет шлицевых соединений на смятие. Соединение деталей посадкой с натягом. Конструирование и расчет. Профильные и клеммовые соединения. Конструирование и расчет. Особенности разработки чертежей соединений вал-ступица.

4. Стандартные методы проектирования резьбовых соединений.(2ч.)[2,3,4] Резьбовые соединения; общие сведения и классификация резьб. Предохранение резьбовых соединений от развинчивания, условие самоторможения в резьбе. Распределение осевой силы по виткам, расчет элементов резьбы. Расчет на прочность винта при различных случаях нагружения. Особенности расчета и конструирования многоболтовых соединений. Выбор допускаемых напряжений и запасов прочности при расчетах. Особенности разработки чертежей резьбовых соединений.

Практические занятия (10ч.)

1. Проверка подшипников качения на заданный ресурс {работа в малых

группах} (2ч.)[1,2,3,4]

2. Расчет валов на прочность. Оценка прочности опасных сечений вала и определение коэффициентов запаса прочности. {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,4]

3. Конструирование и расчет резьбовых соединений. {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,4]

Самостоятельная работа (128ч.)

1. Проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, другой учебно-методической литературы.(31ч.)[1,2,3,4]

2. Подготовка к практическим работам(8ч.)[1,2,3,4]

3. Выполнение курсового проекта(80ч.)[1,2,3,4]

4. Подготовка к экзамену(9ч.)[1,2,3,4]

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Курсов И.В. Детали машин и основы конструирования: методические указания к курсовому проектированию по дисциплинам «Детали машин и основы конструирования», «Основы проектирования» для студентов всех форм обучения направлений подготовки «Наземные транспортно-технологические комплексы», «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», «Машиностроение»/ Курсов И.В.; Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск:РИИ, 2021. – 21 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Kursov_I.V._DM_i_OK_\(kurs.proekt_NTK_KTM_MS\)_2021.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Kursov_I.V._DM_i_OK_(kurs.proekt_NTK_KTM_MS)_2021.pdf) (дата обращения 30.08.2021)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Тюняев, А. В. Детали машин : учебник / А. В. Тюняев, В. П. Звездаков, В. А. Вагнер. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-1461-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168494> (дата обращения: 16.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

3. Гулиа, Н. В. Детали машин : учебник / Н. В. Гулиа, В. Г. Клоков, С. А. Юрков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 416 с. — ISBN 978-

5-8114-1091-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5705> (дата обращения: 10.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

4. <http://www.detalmach.ru/> - Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения

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.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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	Windows
2	Антивирус Kaspersky
3	LibreOffice

№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 занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

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».

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Детали машин и основы конструирования»

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-1: способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Курсовой проект; зачет; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих материалов для экзамена
ОПК-5: способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Курсовой проект; зачет; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-12: способность выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа	Курсовой проект; зачет; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-2: способность использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	Курсовой проект; зачет; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-9: способность разрабатывать документацию (графики, инструкции,	Курсовой проект; зачет; экзамен	Контролирующие материалы для

сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения машиностроительных производств) отчетности по установленным формам, документацию, регламентирующую качество выпускаемой продукции, а также находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании		защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих материалов для экзамена
--	--	--

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе «Требования к результатам освоения дисциплины» рабочей программы дисциплины «Детали машин и основы конструирования» с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
1	<p>Продемонстрируйте способность учета влияния при проектировании основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий на изготовление машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества, при наименьших затратах общественного труда, ответив на вопросы:</p> <p>1 По каким причинам ограничивают минимальное количество зубьев зубчатого колеса?</p> <p>2 Почему при серийном производстве зубчатых колес рекомендуют, чтобы длина ступицы не превышала ширину венца?</p>	ОПК-1
2	<p>Продемонстрируйте способность выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа, ответив на вопросы:</p> <p>1 Что такое динамическая неуравновешенность вала?</p> <p>2 Как выполняется динамическая балансировка валов?</p>	ПК-12
3	<p>Продемонстрируйте способность участвовать в разработке технической документации, в том числе в том числе, конструкторской документации, связанной с профессиональной деятельностью, ответив на вопросы:</p> <p>1 Назовите стадии разработки конструкторской документации.</p> <p>2 Какие параметры зубчатого венца указывают в таблице параметров зубчатого венца в чертеже зубчатого колеса?</p> <p>3 Из какого материала изготавливают червяк червячной передачи?</p> <p>4 Укажите рекомендуемый диапазон твердости зубьев звездочки цепной передачи?</p> <p>5 Как определяется величина галтели между участками ступенчатого вала?</p> <p>6 Как обозначается сварной шов на чертеже сварного соединения?</p> <p>7 Как выбираются размеры поперечного сечения стандартной призматической шпонки?</p> <p>8 Расшифруйте обозначение стандартного болта</p>	ОПК-5, ПК-9
4	<p>Продемонстрируйте способность владения методами разработки технической документации, в том числе в</p>	ОПК-5, ПК-9

	<p>том числе, конструкторской документации, связанной с профессиональной деятельностью, выполнив эскизы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Зубчатого колеса 2 Червяка 3 Ведущего шкива клиноременной передачи 4 Вала редуктора 5 Сварного соединения 6 Шпоночного соединения 7 Болтового соединения 	
5	<p>Продемонстрируйте способность использовать стандартные методы проектирования машиностроительных изделий, ответив на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Укажите разницу между проектным и проверочным расчетом. Назовите критерии используются при этих видах расчета. 2 Назовите основные кинематические параметры зубчатых передач, укажите их соотношение. 3 Укажите различия между эвольвентным, конволютным и архимедовым червяками. 4 Поясните, как меняется коэффициент скольжения и КПД с ростом коэффициента тяги. 5 Объясните основной принцип подбора стандартных муфт. 6 Назовите достоинства и недостатки сварных соединений. 7 Поясните, как осуществляется центрирование деталей шлицевого соединения. 8 Поясните, для каких резьбовых изделий назначаются классы прочности, что входит в состав класса прочности 	ПК-2
6	<p>Продемонстрируйте способность владения стандартными методами проектирования машиностроительных изделий, решив задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Выбрать электродвигатель для привода ленточного конвейера. 2 Выполнить проверочный расчет зубьев зубчатых колес по контактным напряжениям 3 Выбрать материал зубчатого венца червячного колеса. 4 Проверить износостойкость цепной передачи ленточного транспортера по известным условиям. 5 Подобрать подшипники для опор вала редуктора по известным условиям. 6 Выполнить проектный расчет сварного соединения 7 Выполнить проверочный расчет шпоночного соединения. 8 Определить осевую силу, приложенную к болту, при заданном моменте затяжки болта. 	ПК-2

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.