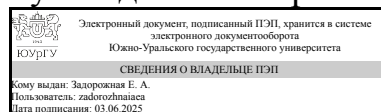


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



Е. А. Задорожная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.07.М13.02 Проектирование деталей машин
для направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

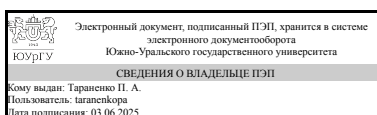
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Техническая механика

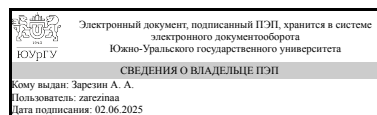
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 916

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



П. А. Тараненко

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



А. А. Зарезин

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: освоить приемы и методы проектирования деталей машин с использованием средств автоматизации и САПР. Задачи дисциплины: овладеть средствами поиска технической информации, и применения существующих методик для решения технической задачи проектирования; овладеть средствами CAD для построения моделей деталей и сборочных единиц; применять средства CAE для выполнения технических расчетов узлов и деталей машин; выполнять разработку конструкторской документации на основе полученных электронных моделей.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина "Проектирование деталей машин" направлена на получение практического опыта проектирования общемашиностроительных узлов и деталей машин. В рамках курса широко применяются средства автоматизированного проектирования классов CAD и CAE. Лекционные занятия проводятся в формате мастер-класса по заявленным темам с уклоном в сторону практического применения. В рамках практической и самостоятельной работы создается законченная цифровая модель проектируемого узла. Все этапы построения модели выполняются преимущественно с использованием средств автоматизации САПР.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знает: основы проектирования элементов машиностроительных конструкций; методы расчета кинематических и динамических характеристик элементов машиностроительных конструкций; методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов конструкций; правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД Умеет: составлять расчетные схемы; выбирать материалы деталей; выполнять силовые расчеты с использованием современных средств компьютерного моделирования; разрабатывать конструкции различных деталей с применением современных систем автоматизированного проектирования (САПР) Имеет практический опыт: использования современных систем автоматизированного проектирования; разработки и оформления цифровых параметрических эскизов, деталей, сборочных единиц в современных САПР; разработки электронной конструкторской документации по электронной модели изделия

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
------------------------------------	---------------------------------

видов работ учебного плана	видов работ
1.Ф.07.М9.01 Основы таможенного дела и внешнеэкономической деятельности, 1.Ф.07.М7.01 Практическая грамматика русского языка как иностранного, 1.Ф.07.М15.01 Основы экономики фирмы, 1.Ф.07.М10.01 Функционально-стоимостной анализ и теория ошибок, 1.Ф.07.М12.01 Конкурентные рыночные структуры и механизмы их обеспечения	1.О.07 Психология, 1.Ф.07.М9.03 Международная таможенная логистика, 1.О.03 Философия, 1.Ф.07.М10.03 Организация продуктивного мышления, 1.Ф.07.М15.03 Юридическая ответственность в сфере предпринимательства, 1.Ф.07.М11.03 Проектирование сварных соединений в изделии, 1.Ф.07.М7.03 Практическая стилистика научной речи, 1.Ф.07.М14.03 Технологическое программирование

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.Ф.07.М12.01 Конкурентные рыночные структуры и механизмы их обеспечения	Знает: основные формы рыночной концентрации, признаки недобросовестной конкуренции, доминирующего положения на рынке; функции и полномочия антимонопольных органов, инструменты реализации государственной конкурентной политики Умеет: анализировать процессы концентрации производства и деятельности естественных монополий; выявлять формы злоупотребления доминирующим положением на рынке, риски, угрозы, ограничения конкуренции Имеет практический опыт: владения методами анализа состояния конкурентной среды на товарных рынках; оценки экономических мер господдержки развития конкуренции
1.Ф.07.М9.01 Основы таможенного дела и внешнеэкономической деятельности	Знает: основы проектирования внешнеэкономической деятельности предприятия, основные нормативно-правовые акты по таможенному делу и внешнеэкономической деятельности; сущность таможенного дела, его роль как инструмента регулирования внешней торговли; сущность системы таможенно-тарифного регулирования; условия внешнеторгового контракта; правила оформления документации по внешнеторговому контракту Умеет: вырабатывать стратегию развития внешнеэкономической деятельности предприятия для достижения целей проекта, обобщать и систематизировать требования законодательства РФ и требования международных соглашений и договоров к ВЭД; оценивать эффективность и соответствие документации коммерческих предложений, запросов участников ВЭД; производить расчеты

	таможенных платежей: таможенной пошлины, НДС, акциза и сборов за таможенные операции Имеет практический опыт: управления проектам по развитию внешнеэкономической деятельности предприятия, получения и анализа информации о реализации внешнеторговых контрактов; определения круга участников реализации внешнеторгового контракта; осуществления выбора потенциальных партнёров для заключения внешнеторгового контракта
1.Ф.07.М10.01 Функционально-стоимостной анализ и теория ошибок	Знает: основы функционально-стоимостного анализа (ФСА) и теории ошибок, основы тайм-менеджмента Умеет: выявлять ансамбли неприятностей (нежелательных эффектов) в системах – ядра задач, планировать свой временной режим работы Имеет практический опыт: выявления неприятностей (нежелательных эффектов) в ходе ФСА, планирования и управления своим временем в ходе саморазвития
1.Ф.07.М7.01 Практическая грамматика русского языка как иностранного	Знает: приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном), способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка Умеет: планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном , формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка
1.Ф.07.М15.01 Основы экономики фирмы	Знает: основы управления фирмой Умеет: осуществлять выбор оптимальных форм ведения бизнеса Имеет практический опыт: анализа особенностей налогообложения в отдельных сферах экономики;

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего	Распределение по семестрам
--------------------	-------	----------------------------

	часов	в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	71,5	71,5
Прочностные расчеты моделей проекта	24	24
Выполнение геометрических моделей проекта	24	24
Разработка конструкторской документации проекта	23,5	23,5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Техническое проектирование	4	2	2	0
2	Геометрическое моделирование средствами CAD	20	10	10	0
3	Автоматизация инженерных расчетов средствами CAE	20	10	10	0
4	Автоматизированная разработка конструкторской документации	20	10	10	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Общие сведения о проектировании и конструировании	2
2	2	Компас 3d. Основные принципы моделирования	2
3	2	Компас 3d. Параметрическая модель детали	2
4	2	Компас 3d. Модель сборки	2
5	2	Компас 3d. Стандартные изделия	2
6	2	Компас 3d. Приложение "Валы и механические передачи"	2
7	3	Прочностные расчеты узлов и деталей машин	2
8	3	APR Winmachine. Стандартные расчетные методики	2
9	3	Метод конечных элементов в расчете на прочность	2
10	3	Компас 3d. Приложение APR FEM. Расчет на прочность деталей	2
11	3	Компас 3d. Приложение APR FEM. Расчет на прочность узлов	2
12	4	Конструкторская документация и ЕСКД	2
13	4	Компас 3d. Ассоциированный чертеж	2
14	4	Компас 3d. Сборочный чертеж	2
15	4	Компас 3d. Спецификация	2
16	4	Компас 3d. Подготовка полного комплекта конструкторской документации	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
10	1	Техническое предложение: расчетная схема, кинематический расчет	2
20	2	Компас 3d. Модель по чертежу	2
30	2	Компас 3d. Параметрическая модель	2
40	2	Компас 3d. Модель узла	2
50	2	Компас 3d. Добавление стандартных изделий	2
60	2	Компас 3d. Моделирование зубчатой передачи	2
70	3	Расчет вала на статическую прочность	2
80	3	АРМ. Расчет вала на усталостную прочность	2
90	3	Компас 3d. Моделирование корпуса	2
100	3	Компас 3d. АРМ FEM. Расчет напряжений и деформаций корпуса	2
110	3	АРМ. Расчет на прочность крепежных деталей	2
120	4	Компас 3d. Простейший комплект КД	2
130	4	Компас 3d. Рабочий чертеж вала	2
140	4	Компас 3d. Сборочный чертеж узла	2
150	4	Компас 3d. Спецификация по сборке	2
160	4	Компас 3d. Архивирование и передача комплекта конструкторской документации	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Прочностные расчеты моделей проекта	Методические пособия для самостоятельной работы студента [6]	4	24
Выполнение геометрических моделей проекта	Методические пособия для самостоятельной работы студента [1, 2, 3, 4]	4	24
Разработка конструкторской документации проекта	Методические пособия для самостоятельной работы студента [5, 8]	4	23,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
------	----------	--------------	-----------------------------------	-----	------------	---------------------------	------------------

10	4	Текущий контроль	Задание 1. Кинематический расчет	1	5	5 баллов: задание выполнено без ошибок, решения обоснованы, сдано своевременно, оформлено в соответствии с требованиями. 4 балла: задание выполнено без ошибок, решения обоснованы, сдано с опозданием, оформлено в соответствии с требованиями. 3 балла: задание выполнено без значительных ошибок, не все решения обоснованы, сдано с опозданием, оформлено некорректно. 2-0 баллов: задание выполнено с ошибками (2), с грубыми ошибками (1), не выполнено (0).	дифференцированный зачет
20	4	Текущий контроль	Задание 2. Модель по чертежу	1	5	5 баллов: задание выполнено без ошибок, решения обоснованы, сдано своевременно, оформлено в соответствии с требованиями. 4 балла: задание выполнено без ошибок, решения обоснованы, сдано с опозданием, оформлено в соответствии с требованиями. 3 балла: задание выполнено без значительных ошибок, не все решения обоснованы, сдано с опозданием, оформлено некорректно. 2-0 баллов: задание выполнено с ошибками (2), с грубыми ошибками (1), не выполнено (0).	дифференцированный зачет
30	4	Текущий контроль	Задание 3. Параметрический эскиз	1	5	5 баллов: задание выполнено без ошибок, решения обоснованы, сдано своевременно, оформлено в соответствии с требованиями. 4 балла: задание	дифференцированный зачет

						выполнено без ошибок, решения обоснованы, сдано с опозданием, оформлено в соответствии с требованиями. 3 балла: задание выполнено без значительных ошибок, не все решения обоснованы, сдано с опозданием, оформлено некорректно. 2-0 баллов: задание выполнено с ошибками (2), с грубыми ошибками (1), не выполнено (0).	
40	4	Текущий контроль	Задание 4. Модель узла	1	5	5 баллов: задание выполнено без ошибок, решения обоснованы, сдано своевременно, оформлено в соответствии с требованиями. 4 балла: задание выполнено без ошибок, решения обоснованы, сдано с опозданием, оформлено в соответствии с требованиями. 3 балла: задание выполнено без значительных ошибок, не все решения обоснованы, сдано с опозданием, оформлено некорректно. 2-0 баллов: задание выполнено с ошибками (2), с грубыми ошибками (1), не выполнено (0).	дифференцированный зачет
50	4	Текущий контроль	Задание 5. Расчет вала	1	5	5 баллов: задание выполнено без ошибок, решения обоснованы, сдано своевременно, оформлено в соответствии с требованиями. 4 балла: задание выполнено без ошибок, решения обоснованы, сдано с опозданием, оформлено в соответствии с требованиями. 3 балла: задание выполнено без	дифференцированный зачет

						значительных ошибок, не все решения обоснованы, сдано с опозданием, оформлено некорректно. 2-0 баллов: задание выполнено с ошибками (2), с грубыми ошибками (1), не выполнено (0).	
60	4	Текущий контроль	Задание 6. Комплект конструкторской документации	1	5	5 баллов: задание выполнено без ошибок, решения обоснованы, сдано своевременно, оформлено в соответствии с требованиями. 4 балла: задание выполнено без ошибок, решения обоснованы, сдано с опозданием, оформлено в соответствии с требованиями. 3 балла: задание выполнено без значительных ошибок, не все решения обоснованы, сдано с опозданием, оформлено некорректно. 2-0 баллов: задание выполнено с ошибками (2), с грубыми ошибками (1), не выполнено (0).	дифференцированный зачет
100	4	Промежуточная аттестация	Итоговое тестирование	-	5	При оценивании результатов мероприятий используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утв. приказом ректора №179 от 24.05.2019). Тест содержит 20 вопросов, шкала оценивания: за каждый ответ 1 балл - ответ верный, 0 баллов - ответ неверный. Максимально количество баллов равно 20.	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		10	20	30	40	50	60	100
УК-6	Знает: основы проектирования элементов машиностроительных конструкций; методы расчета кинематических и динамических характеристик элементов машиностроительных конструкций; методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов конструкций; правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД	+					+	+
УК-6	Умеет: составлять расчетные схемы; выбирать материалы деталей; выполнять силовые расчеты с использованием современных средств компьютерного моделирования; разрабатывать конструкции различных деталей с применением современных систем автоматизированного проектирования (САПР)		+				+	
УК-6	Имеет практический опыт: использования современных систем автоматизированного проектирования; разработки и оформления цифровых параметрических эскизов, деталей, сборочных единиц в современных САПР; разработки электронной конструкторской документации по электронной модели изделия			+	+	+		

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Устиновский Е. П. Детали машин и основы конструирования : текст лекций : учеб. пособие для вузов по машиностр. направлениям подготовки и специальностям / Е. П. Устиновский, Ю. А. Шевцов, Е. В. Вайчулис ; под ред. Е. П. Устиновского ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика и основы проектирования машин ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 304, [1] с. : ил.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000494746
2. Разработка рабочих чертежей деталей передач : компьютеризир. учеб. пособие с программой расчета комплекса для контроля передач зацеплением / П. П. Сохрин и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика и основы проектир. машин ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 96, [1] с. : ил.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000487559
3. Устиновский Е. П. Проектирование передач зацеплением с применением ЭВМ : Компьютеризир. учеб. пособие с программами расчета передач: Учеб. пособие с программами расчета передач: Для вузов по машиностроит. специальностям / Е. П. Устиновский, Ю. А. Шевцов, Е. В. Вайчулис; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Основы проектирования машин; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2002. - 192,[1] с. : табл.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000236415
4. Устиновский Е. П. Техническая документация в курсовом проектировании по деталям машин : учеб. пособие для вузов по машиностр. специальностям / Е. П. Устиновский, Ю. А. Шевцов, Е. В. Вайчулис ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика и основы проектир. машин ; ЮУрГУ. -

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Сохрин П.П. Разработка рабочих чертежей деталей передач, 2011
2. Азбука КОМПАС-3D
3. Система проектирования спецификаций. Руководство

пользователя

4. Приемы работы в КОМПАС-График
5. Приемы работы в КОМПАС-3D
6. АПМ FEM. Руководство пользователя
7. Материалы и Сортаменты для КОМПАС Руководство

пользователя

8. Азбука КОМПАС-График

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Сохрин П.П. Разработка рабочих чертежей деталей передач, 2011
2. Азбука КОМПАС-3D
3. Система проектирования спецификаций. Руководство

пользователя

4. Приемы работы в КОМПАС-График
5. Приемы работы в КОМПАС-3D
6. АПМ FEM. Руководство пользователя
7. Азбука КОМПАС-График

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. НТЦ «АПМ»-APM WinMachine(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. PTC-MathCAD(бессрочно)
4. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Техэксперт(04.02.2024)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид	№	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника,
-----	---	--

занятий	ауд.	предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	201 (3г)	Поточный компьютерный класс