

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.В.ДВ.7.2 «Автоматизация конструкторского и технологического проектирования»**

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: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Н.С. Алексеев
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-3	способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности, а именно методы автоматизированного проектирования объектов машиностроения	Использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности., а именно: Выполнять расчеты, оформлять технологическую документацию и другие расчетно-графические работы с применением ЭВМ при проектировании технологических процессов	Навыками использования прикладных программных средств при решении задач профессиональной деятельности, а именно практическими навыками применения вычислительной техники и ЭВМ при проектировании технологических процессов
ПК-11	способность выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств	стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования, а именно КОМПАС-3D, САПР ТП «ВЕРТИКАЛЬ»	выполнять работы по моделированию продукции и объектов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, а именно КОМПАС-3D, САПР ТП «ВЕРТИКАЛЬ»	программным обеспечением при моделировании продукции и объектов машиностроительных производств, а именно КОМПАС-3D, САПР ТП «ВЕРТИКАЛЬ»

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной	Информатика, Компьютерная графика, Математика, Основы технологии машиностроения
---	---

дисциплины.	
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Преддипломная практика, Разработка и реализация проектов, Системы автоматизированного проектирования технологических процессов

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: 3 / 108

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	12	0	24	72	43

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

Форма обучения: очная

Семестр: 8

Лекционные занятия (12ч.)

1. Модуль 1. Прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности. Знакомство с основными элементами интерфейса графической системы КОМПАС-3D(2ч.)[3,5] Содержание и задачи дисциплины «Автоматизация КиТП». Связь с другими дисциплинами в вопросах автоматизации построения графических моделей объектов проектирования и автоматизированного проектирования технологических процессов (ТП)

2. Модуль 1. Знакомство с основными элементами интерфейса графической системы КОМПАС-3D(2ч.)[3,5] Управление окном КОМПАС-3D. Окно документа. Заголовок программного окна. Строка меню. Панель управления. Строка сообщений. Строка текущего состояния. Инструментальная панель. Панели расширенных команд. Панель специального управления

3. Модуль 1. Знакомство с основными элементами интерфейса графической

системы КОМПАС-3D(2ч.)[3,5] Управление изображением в окне документа. Просмотр текущего документа целиком. Увеличение масштаба изображения с помощью рамки. Увеличение и уменьшение масштаба изображения в определенное количество раз. Явное задание масштаба изображения документа. Регенерация изображения в окне документа. Прокрутка изображения в окне документа. Сдвиг изображения с помощью клавиатуры. Сдвиг изображения с помощью клавиатуры и мыши

4. Модуль 2. Точное черчение в КОМПАС-3D Основные приемы построения и редактирования геометрических объектов.

(2ч.)[3,5] Управление перемещением курсора и формой его представления. Использование привязок. Глобальные и локальные привязки. Клавиатурные привязки. Выделение и удаление объектов. Отмена и повтор команд. Использование вспомогательных построений

5. Модуль 3. САПР ТП, реализующие индивидуальное проектирование(2ч.) [4,8] САПР ТП серийного производства. Входной язык САПР серийного производства. Кодирование поверхностей детали

6. Модуль 3. САПР ТП, реализующие индивидуальное проектирование(1ч.) [4,8] Кодирование средств производства. Конструкторско-технологическая структура детали и её преобразование в проектное решение. Моделирование продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.

7. Модуль 3. САПР ТП, реализующие индивидуальное проектирование(1ч.) [4,8] Построение конструкторско-технологической структуры детали

Практические занятия (24ч.)

1. Работа с Инструментальной панелью графической системы КОМПАС-3D. {метод кейсов} (2ч.)[5] Работа с Панелями расширенных команд. Работа с Панелью специального управления. Точное черчение в КОМПАС-3D. Абсолютные и относительные координаты курсора. Использование глобальных и локальных привязок. Использование клавиатурных привязок

2. Выделение и удаление объектов. {метод кейсов} (1ч.)[5] Отмена и повтор команд. Использование вспомогательных построений

3. Простановка размеров {метод кейсов} (2ч.)[5] Простановка размеров линейных, угловых, диаметральных, радиальных. Построение фасок. Построение фасок по катету и углу. Построение фасок по двум катетам. Построение фасок с усечением объектов

4. Построение скруглений {метод кейсов} (2ч.)[5] Построение сопряжений с помощью команды Скругление. Симметрия объектов. Полная симметрия. Частичная симметрия. Неявная симметрия. Построение зеркального изображения

5. Усечение и выравнивание объектов. {метод кейсов} (2ч.)[5] Простое усечение объектов. Усечение объектов по двум указанным точкам. Выравнивание объектов по границе. Поворот объектов. Поворот объектов путем задания угла поворота. Поворот объектов по базовой точке

6. Деформация объектов. {метод кейсов} (2ч.)[5] Деформация объектов путем задания величины деформации. Деформация объектов путем задания базовой точки. Построение плавных кривых. Построение линии разрыва с помощью команды Ввод кривой Безье. Построение лекальных кривых с помощью команды Ввод кривой Безье

7. Штриховка областей. {метод кейсов} (2ч.)[5] Штриховка областей путем указания точки внутри области. Штриховка областей с построением области штриховки. Ввод технологических обозначений. Ввод обозначения шероховатости поверхностей. Ввод обозначений базовых поверхностей и допусков формы и расположения поверхностей

8. Ввод технологических обозначений. {метод кейсов} (2ч.)[5] Ввод обозначения линий выноски. Использование линий выноски для обозначения радиусов. Использование линий выноски для обозначения сварных швов. Ввод обозначений линий выноски с редактированием ответвлений. Ввод обозначений позиций. Ввод и редактирование текста. Вставка дробей и специальных знаков. Нумерация абзацев. Нумерация строк. Редактирование объектов. Редактирование объектов путем перемещения управляющих узелков. Редактирование объектов путем изменения их параметров

9. Автоматизированное проектирование технологического процесса изготовления зубчатого колеса с использованием САПР ТП «ВЕРТИКАЛЬ» {метод кейсов} (3ч.)[1,2]

10. Автоматизированное проектирование технологического процесса сборки блока направляющего с использованием САПР ТП «ВЕРТИКАЛЬ»(2ч.)[1,10]

11. Автоматизированное проектирование типового/группового технологического процесса обработки с использованием САПР ТП «ВЕРТИКАЛЬ» {метод кейсов} (2ч.)[1]

11. Автоматизированное проектирование типового/группового технологического процесса обработки с использованием САПР ТП «ВЕРТИКАЛЬ» {метод кейсов} (2ч.)[1]

Самостоятельная работа (72ч.)

1. Подготовка к текущим занятиям, самостоятельное изучение материала(11ч.)[3,4,5,6,7,8]

2. Подготовка к текущему контролю успеваемости(14ч.)[1,2,8,10] Подготовка к письменным контрольным опросам, оформление и подготовка к защите отчетов по практическим работам

3. Выполнение расчётно-графической работы(20ч.)[1,2]

4. Подготовка к экзамену(27ч.)[1,2,3,4,5,6,10]

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. Глебов, В. В. Система автоматизированного проектирования технологических процессов ВЕРТИКАЛЬ V5 : учебное пособие / В. В. Глебов, М. В. Кангин, Т. В. Рябикина. — Саратов : Вузовское образование, 2017. — 251 с. — ISBN 978-5-906172-19-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/62064.html> (дата обращения: 02.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/62064>

2. Алексеев, Н.С. Разработка операционных эскизов с помощью программного модуля "Эскиз" : Метод. указ. к практической работе по курсу "САПР технологических процессов" для студ. спец. 120100/ Н.С. Алексеев; РИИ. - Рубцовск: РИО, 2001. - 22 с. (47 экз.)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Ганин, Н. Б. Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12 : самоучитель / Н. Б. Ганин. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 360 с. — ISBN 978-5-94074-639-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1328> (дата обращения: 03.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Попов, Д. М. Системы автоматизированного проектирования: учебное пособие / Д. М. Попов. — Кемерово: КемГУ, 2012. — 148 с. — ISBN 978-5-89289-726-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4682> (дата обращения: 03.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

5. Зубкова, Т. М. Построение системы автоматизированного проектирования технологических объектов: учебное пособие для вузов / Т. М. Зубкова. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 264 с. — ISBN 978-5-8114-7091-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169766> (дата обращения: 03.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Балашов А.В. Проектирование в системе КОМПАС 3D: Методические рекомендации к Балашов А.В. Проектирование в системе КОМПАС 3D: Методические рекомендации к выполнению лабораторного практикума по дисциплине «Компьютерная графика» для студентов направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» дневной формы обучения; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. — Барнаул, 2017-161 с. URL: http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Balashov_kompas_mu.pdf (дата обращения

16.08.2021)

7. Малюх, В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций : учебное пособие / В. Н. Малюх. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 192 с. — ISBN 978-5-94074-551-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1314> (дата обращения: 03.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Ашихмин, В.Н. Промышленные САПР ТП: Уч. пос. для самостоятельной работы по курсу "САПР ТП"/ В.Н. Ашихмин, Н.С. Алексеев; РИИ. - Рубцовск: РИО, 2003. - 82 с. (75 экз.)

9. Ашихмин, В.Н. Основы САПР: Уч. пос. для самостоятельной работы студ. спец. 120100 по курсу "САПР ТП"/ В.Н. Ашихмин, Н.С. Алексеев; РИИ. - Рубцовск: РИО, 2002. - 139 с. (194 экз.)

10. Ашихмин, В.Н. САПР технологической подготовки производства: Уч. пос. для самостоятельной работы студ. спец. 120100 по курсу "САПР"/ В.Н. Ашихмин, Н.С. Алексеев; РИИ. - Рубцовск: РИО, 2001. - 58 с. (65 экз.)

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

11. АСКОН - Российское инженерное ПО для проектирования, производства и бизнеса <https://ascon.ru>

12. vmasshtabe.ru - Инженерный портал предназначен для студентов технических специальностей и специалистов, связанных с системами автоматизированного проектирования. Здесь можно найти новости мира САПР, науки и техники, чертежи, проекты, 3D Модели, схемы (кинематические, технологические, функциональные), ГОСТы и техническую литературу. Есть возможность скачать чертежи, выполненные в КОМПАС-3D , AutoCAD, SolidWorks, 3D модели и рабочие проекты. Все работы распределены по разделам каталога. Требуется регистрация.

13. DWG.RU сообщество инженеров <https://dwg.ru/> Содержится техническая и нормативная документация, программы и др. материалы для инженеров-проектировщиков, конструкторов, архитекторов, пользователей САПР. Форум. Полнотекстовые версии специальной литературы.

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	Компас-3d
2	LibreOffice
3	Антивирус Kaspersky
4	ВЕРТИКАЛЬ
5	Windows

№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 групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
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».

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Автоматизация конструкторского и технологического проектирования»

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

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-3: способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-11: способность выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств	Экзамен	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 «Автоматизация конструкторского и технологического проектирования» с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Автоматизация конструкторского и технологического проектирования» 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 неприципиальные 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>Применяя способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности, ответьте на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Опишите входной язык САПР ТП серийного производства. Кодирование поверхностей детали. 2. Опишите кодирование средств производства в САПР ТП серийного производства 3. Дайте характеристику САПР ТП, основанных на единичных решениях. 4. Дайте характеристику САПР ТП, основанных на унифицированных решениях. 5. Дайте характеристику САПР с визуальным выбором комплексной детали и автоматическим выбором состава элементов ТП. 6. Опишите расчет режимов резания и нормирование САПР ТП «Вертикаль». 7. Дайте характеристику конструкторско-технологической структуре детали и ее преобразованию в проектное решение в САПР серийного производства. 	ОПК-3
2	<p>Используя способность выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств, ответьте на вопросы:</p>	ПК-11

	<p>1. Дайте характеристику и опишите особенности САПР ТП серийного производства.</p> <p>2. Опишите формирование маршрута и операций в САПР ТП «Вертикаль».</p> <p>3. Опишите формирование переходов в САПР ТП «Вертикаль».</p> <p>4. Опишите построение конструкторско-технологической структуры детали в САПР серийного производства.</p> <p>5. Опишите последовательность проектирования при синтезе элементов ТП в САПР серийного производства.</p> <p>6. Опишите разработку поисковых предписаний для выбора проектных решений в САПР ТП серийного производства.</p>	
3	<p>Применяя способность</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности; - выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств; <p>выполните практическое задание:</p> <p>1. Выполнить чертеж типовой детали по заданию преподавателя с помощью графической системы КОМПАС-3D (чертеж на бумажном носителе прилагается). Произвести настройку листа на соответствующий формат. Заполнить основную надпись. Ввести неуказанную шероховатость. Ввести технические требования.</p> <p>2. Выполнить описание операции (перехода) технологического процесса механической обработки типовой детали по заданию преподавателя при помощи САПР ТП «ВЕРТИКАЛЬ». Заполнить информацию об операции в маршрутной карте. Оформить операционную карту и карту эскизов</p>	ОПК-3, ПК-11

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