

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 02 июня _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.09.02 Автоматизация инженерно-графических работ

Закреплена за кафедрой **Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Учебный план с230501_23_ТТС.plx

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Квалификация **Инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя			
Неделя	17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Практические	51	51	51	51
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	40	40	40	40
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.пед.н., доц., Григоревский Л.Б. _____

Рабочая программа дисциплины

Автоматизация инженерно-графических работ

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

составлена на основании учебного плана:

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Протокол от 18 апреля 2023 г. № 10

Срок действия программы: 2023-2027уч.г.

Зав. кафедрой Зеньков С.А. _____

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. _____ протокол от 28 апреля 2023г. №11

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Зеньков С.А.
(подпись) (ФИО)

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.
(подпись) (ФИО)

№ регистрации _____ 32
(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданын М.А. _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Зеньков С.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданын М.А. _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Зеньков С.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданын М.А. _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Зеньков С.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданын М.А. _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Зеньков С.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Развитие: умения решать профессиональные задачи на основе использования информационных и цифровых технологий; навыков моделирования и проектирования технических объектов; навыков, необходимых для разработки электронной конструкторской документации изделий машиностроения при использовании современных систем проектирования; понимания принципов работы современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.09.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Инженерная графика	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Системы автоматизированного проектирования подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2: Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности;

Индикатор 1	ОПК-2.1 Определяет методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации для решения профессиональных задач.
Индикатор 2	ОПК-2.2 Решает профессиональные задачи на основе использования информационных и цифровых и цифровых технологий.

ОПК-5: Способен применять инструментальный формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;

Индикатор 1	ОПК-5.1 Применяет инструментальный формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.
Индикатор 2	ОПК-5.2 Использует прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.

ОПК-7: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

Индикатор 1	ОПК-7.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.
Индикатор 2	ОПК-7.2 Использует принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации для решения профессиональных задач; инструментальный формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов; основы работы современных информационных технологий; основы работы современных информационных технологий; способы решения профессиональных задач на основе использования информационных и цифровых технологий; методы использования прикладного программного обеспечения при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.
3.2	Уметь:
3.2.1	Определять методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации для решения профессиональных задач; решать профессиональные задачи с использованием информационных и цифровых технологий; применять инструментальный формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов; использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов; понимать принципы работы современных информационных технологий; использовать принципы работы современных информационных технологий.
3.3	Владеть:

3.3.1	Навыками использования принципов работы современных информационных технологий; навыками применения основных принципов работы современных информационных технологий; методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации для решения профессиональных задач; навыками решения профессиональных задачи с использованием информационных и цифровых технологий; навыками формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов; навыками использования прикладного программного обеспечения при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.
-------	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Основные понятия САПР						
1.1	Лек	История развития САПР в машиностроительной отрасли. Цели и задачи САПР. Основы автоматизированного проектирования. Основные принципы проектирования. Проектирование и конструирование. Стадии проектирования	2	2	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	2	Технология компьютерного обучения ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2
1.2	Пр	Электронная конструкторская документация. Разработка чертежа и модели деталей "Втулка", "Штуцер", "Вал" в системах проектирования Компас 3D и T-FLEX CAD.	2	6	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	2	Работа в малых группах ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2
1.3	Ср	История развития САПР в машиностроительной отрасли. Цели и задачи САПР. Основы автоматизированного проектирования. Основные принципы проектирования. Проектирование и конструирование. Стадии проектирования	2	4	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2
	Раздел	Раздел 2. Методология САПР						
2.1	Лек	Методология автоматизации проектирования. Состав и структура САПР. Компоненты и обеспечение САПР.	2	2	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	2	Технология компьютерного обучения ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2
2.2	Пр	Электронная конструкторская документация. Разработка чертежа и модели деталей "Фланец", "Корпус" в системах проектирования Компас 3D и T-FLEX CAD.	2	4	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	2	Работа в малых группах ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2

2.3	Ср	Методология автоматизации проектирования. Состав и структура САПР. Компоненты и обеспечение САПР.	2	4	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2
2.4	Лек	Классификация САПР. Классификация, цели и задачи систем CAD, CAM, CAE, PDM	2	2	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	2	Технология компьютерного обучения ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2
2.5	Пр	Электронная конструкторская документация. Разработка чертежей и моделей соединений деталей стандартными крепежными элементами (болт, шпилька, винт) в системах проектирования Компас 3D и T-FLEX CAD.	2	6	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	2	Работа в малых группах ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2
2.6	Ср	Классификация САПР. Классификация, цели и задачи систем CAD, CAM, CAE, PDM	2	4	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2
2.7	Лек	Интегрированная система автоматизации	2	2	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	2	Технология компьютерного обучения ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2
2.8	Пр	Электронная конструкторская документация. Выполнение геометрических моделей шпоночных и шлицевых соединений средствами конструкторских приложений систем проектирования Компас 3D и T-FLEX CAD.	2	6	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	2	Работа в малых группах ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2
2.9	Ср	Интегрированная система автоматизации	2	4	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2
	Раздел	Раздел 3. Автоматизация управления жизненным циклом изделия						
3.1	Лек	Этапы жизненного цикла изделия и деятельность по их реализации. Информация об изделии. Автоматизированные системы управления ЖЦИ.	2	2	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2

3.2	Пр	Электронная конструкторская документация. Разработка чертежа и модели сборочной единицы "Кронштейн"	2	6	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2
3.3	Ср	Этапы жизненного цикла изделия и деятельность по их реализации. Информация об изделии. Автоматизированные системы управления ЖЦИ.	2	4	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2
3.4	Лек	Базовые технологии проектирования в САПР. PLM-технология. CALS-технология. Стандарты информационной поддержки ЖЦИ.	2	2	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2
3.5	Пр	Электронная конструкторская документация. Разработка чертежа и модели сборочной единицы "Патрубок" в системе проектирования T-FLEX CAD.	2	6	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2
3.6	Ср	Базовые технологии проектирования в САПР. PLM-технология. CALS-технология. Стандарты информационной поддержки ЖЦИ.	2	6	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2
3.7	Лек	Электронная структура, модель и макет изделия. Виртуальная модель. Цифровая модель.	2	2	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2
3.8	Пр	Электронная конструкторская документация. Разработка чертежа и модели сборочной единицы "Шток" в системе проектирования Компас 3D.	2	8	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2
3.9	Ср	Электронная структура, модель и макет изделия. Виртуальная модель. Цифровая модель.	2	6	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2
	Раздел	Раздел 4. Аддитивные технологии и производство						
4.1	Лек	3D-печать. Лазерная стереолитография.	2	3	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2
4.2	Пр	Конструирование зубчатой передачи при использовании расчетно-графических модулей систем проектирования Компас 3D и T-FLEX CAD.	2	9	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2

4.3	Ср	3D-печать. Лазерная стереолитография.	2	8	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2
4.4	Экзамен	Подготовка к экзамену	2	36	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (электронные библиотеки))

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы к практическим занятиям

Практическое занятие №1

Электронная конструкторская документация.
Разработка чертежа и модели детали "Втулка"

1. Дайте определение понятию «изделие».
2. Дайте определение понятию «чертеж детали»
3. Какое изделие называют деталью?
4. Каковы конструктивные особенности детали "Втулка"?
5. Какие геометрические тела участвуют в формообразовании детали "Втулка"?
6. Какие виды втулок Вы знаете и каково их назначение?
7. Какие операции используются при разработки геометрической модели "Втулка" в КОМПАС 3d и в T-FLEX cad?

Практическое занятие №2

Электронная конструкторская документация.
Разработка чертежа и модели детали "Штуцер"

1. Дайте определение понятию «изделие».
2. Дайте определение понятию «модель детали»
3. Какое изделие называют деталью?
4. Каковы конструктивные особенности детали "Штуцер"?
5. Какие геометрические тела участвуют в формообразовании детали "Штуцер"?
6. Какие виды штуцеров Вы знаете и каково их назначение?
7. Какие операции используются при разработки геометрической модели "Штуцер" в КОМПАС 3d и в T-FLEX cad?

Практическое занятие №3

Электронная конструкторская документация.
Разработка чертежа и модели детали "Вал"

1. Дайте определение понятию «деталь».
2. Перечислите основные компоненты чертежа детали
3. Дайте определение понятию "электронная модель изделия"?
4. Каковы конструктивные особенности детали "Вал"?
5. Какие геометрические тела участвуют в формообразовании детали "Вал"?
6. Какие виды валов Вы знаете и каково их назначение?
7. Какие операции используются при разработки геометрической модели "Вал" в КОМПАС 3d и в T-FLEX cad?

Практическое занятие №4

Электронная конструкторская документация.
Разработка чертежа и модели детали "Фланец"

1. Какой документ называется графическим? Приведите примеры.
2. Какой конструкторский документ называется электронным?
3. Дайте определение понятию "электронная модель изделия"?
4. Каковы конструктивные особенности детали "Фланец"?
5. Какие геометрические тела участвуют в формообразовании детали "Фланец"?
6. Какие виды фланцев Вы знаете и каково их назначение?
7. Какие операции используются при разработки геометрической модели "Фланец" в КОМПАС 3d и в T-FLEX cad?

Практическое занятие №5

Электронная конструкторская документация.
Разработка чертежа и модели детали "Корпус"

1. Из каких частей состоит электронный конструкторский документ (ДЭ)?
2. Какой конструкторский документ называется электронным?
3. Что такое реквизит ДЭ?
4. Что такое атрибут геометрической модели? Приведите пример.
5. Какие геометрические тела участвуют в формообразовании детали "Корпус"?
6. Продолжите фразу «Реквизиты ДЭ подразделяются на...».
7. Какие операции используются при разработки геометрической модели "Корпус" в КОМПАС 3d и в T-FLEX cad?

Практическое занятие №6

Электронная конструкторская документация. Разработка чертежей и моделей соединений деталей стандартными крепежными элементами (болтовое соединение) в системах проектирования Компас 3D и T-FLEX CAD.

1. Что такое резьба? К какому типу соединений относится соединение резьбовое?
2. Какие изделия входят в состав болтового соединения?
3. Опишите алгоритм разработки сборочной модели болтового соединения средствами модулей библиотек системы проектирования T-FLEX cad?
4. Как подбирается длина болта? От чего это зависит?

Практическое занятие №7

Электронная конструкторская документация. Разработка чертежей и моделей соединений деталей стандартными крепежными элементами (шпильное соединение) в системах проектирования Компас 3D и T-FLEX CAD.

1. К какому типу соединений относится соединение резьбовое?
2. Какие изделия входят в состав шпильного соединения?
3. Опишите алгоритм разработки сборочной модели болтового соединения средствами модулей библиотек системы проектирования Компас 3D?
4. Как подбирается длина шпильки? От чего это зависит?

Практическое занятие №8

Электронная конструкторская документация. Разработка чертежей и моделей соединений деталей стандартными крепежными элементами (винтовое соединение) в системах проектирования Компас 3D и T-FLEX CAD.

1. Какие изделия входят в состав винтового соединения?
2. Какие типы винтов предусмотрены ГОСТ? каково их назначение?
3. Опишите алгоритм разработки сборочной модели болтового соединения средствами модулей библиотек системы проектирования T-FLEX CAD.
4. Какие операции используются при разработки трехмерных моделей соединяемых деталей?

Практическое занятие №9

Электронная конструкторская документация. Выполнение геометрических моделей шпоночного соединения средствами конструкторских приложений систем проектирования Компас 3D и T-FLEX CAD.

1. Дайте определение понятию «соединение деталей». Какие соединения называются разъемными?
2. Какие виды разъемных соединений применяют в машиностроении?
3. Какое соединение называется шпоночным? В чем его особенность?

4. Какое приложение КОМПАС 3d используются для построения модели и чертежа шпоночного соединения?

Практическое занятие №10

Электронная конструкторская документация. Выполнение геометрических моделей шлицевого соединения средствами конструкторских приложений систем проектирования Компас 3D и T-FLEX CAD.

1. Дайте определение понятию «соединение деталей». Какие соединения называются разъемными?
2. Какие основные требования устанавливает ГОСТ 2.409-74 при условном изображении зубчатых (шлицевых) валов, отверстий и их соединений на чертежах?
3. Какое соединение называется шлицевым? В чем его особенность?
4. Какое приложение КОМПАС 3d используются для построения модели и чертежа шлицевого соединения?

Практическое занятие №11

Электронная конструкторская документация. Разработка чертежа и модели сборочной единицы "Кронштейн".
Часть 1. Модели деталей

1. Какие операции используются при разработки трехмерных моделей "плита", "держатель", "цилиндр" в системе Компас 3D?
2. Какой чертеж называется сборочным?
3. Какой конструкторский документ называется спецификацией? каковы особенности его разработки в системе Компас 3D?
4. Какие требования устанавливает ГОСТ к разработке сборочной модели изделия?

Практическое занятие №12

Электронная конструкторская документация. Разработка чертежа и модели сборочной единицы "Кронштейн".
Часть 2. Сборочная модель

1. Дайте определение понятию электронная модель сборочной единицы.
2. Какой код присваивается сборочному чертежу?
3. Укажите основные требования ГОСТ к созданию сборочных моделей.

Практическое занятие №13

Электронная конструкторская документация. Разработка чертежа и модели сборочной единицы "Кронштейн".
Часть 3. Сборочный чертеж и спецификация

1. Перечислите разделы спецификации и особенности их заполнения.
2. Дайте определение понятию "электронная структура изделия"
3. В какой раздел спецификации вносят конструкторские документы относящиеся к изделию?

Практическое занятие №14

Электронная конструкторская документация. Разработка чертежа и модели сборочной единицы "Патрубок" в системе проектирования T-FLEX CAD. Часть 1. Модели деталей

1. Раскройте особенности выполнения операции "Выталкивание" в системе проектирования T-FLEX CAD.
2. Дайте определение понятию электронная модель сборочной единицы.
3. Опишите приемы работы с окном "структура изделия" в системе проектирования T-FLEX CAD.

Практическое занятие №15

Электронная конструкторская документация. Разработка чертежа и модели сборочной единицы "Патрубок" в системе проектирования T-FLEX CAD. Часть 2. Сборочная модель, чертеж, спецификация

1. Какой конструкторский документ определяет состав сборочной единицы? Как его разработать в T-FLEX CAD.
2. Как изменить формат чертежа в T-FLEX CAD?
3. Как разрушить ассоциативную связь между сборочной моделью и чертежом?

Практическое занятие №16

Электронная конструкторская документация. Разработка чертежа и модели сборочной единицы "Шток" в системе проектирования Компас 3D.

1. Опишите алгоритм создания детали "Проушина". В чем особенность операции "по сечениям" в системе Компас 3D?
2. Какое количество изображений должен содержать чертеж? От чего это зависит?
3. Опишите алгоритм создания чертежа изделия с его модели.

Практическое занятие №17

Конструирование зубчатой передачи при использовании расчетно-графических модулей систем проектирования Компас 3D и T-FLEX CAD.

1. Дайте определение понятию "Сборочная единица"
2. Дайте определение понятию зубчатая передача. Какой модуль системы Компас 3D используется для ее проектирования?
3. Расскажите о требованиях ГОСТ к разработке документа чертежа для зубчатых колес.

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрено

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к экзамену

1. Основные понятия САПР

- 1.1 История развития САПР в машиностроительной отрасли.
- 1.2 Цели и задачи САПР.
- 1.3 Основы автоматизированного проектирования.
- 1.4 Основные принципы проектирования.
- 1.5 Проектирование и конструирование.
- 1.6 Стадии проектирования

2. Методология САПР

- 2.1 Методология автоматизации проектирования.
- 2.2 Состав и структура САПР.
- 2.3 Компоненты и обеспечение САПР.
- 2.4 Классификация САПР.
- 2.5 Классификация, цели и задачи систем CAD,CAM,CAE,PDM.
- 2.6 Интегрированная система автоматизации

3. Автоматизация управления жизненным циклом изделия в машиностроении

- 3.1 Этапы жизненного цикла изделия и деятельность по их реализации.
- 3.2 Информация об изделии.
- 3.3 Автоматизированные системы управления ЖЦИ.
- 3.4 Базовые технологии проектирования в САПР.
- 3.5 PLM-технология.
- 3.6 CALS-технология.
- 3.7 Стандарты информационной поддержки ЖЦИ.

4. Аддитивные технологии и производство

- 4.1 Электронная структура, модель и макет изделия.
- 4.2 Виртуальная модель.
- 4.3 Цифровая модель.

6.4. Перечень видов оценочных средств

1. Вопросы к практическим занятиям
2. Вопросы к экзамену

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Дегтярев В.М., Затыльников а В.П.	Инженерная и компьютерная графика: учебник	Москва: Академия, 2011	33	

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 2	Хейфец А.Л., Логиновский А.Н., Буторина И.В., Васильева В.Н.	Инженерная 3D-компьютерная графика: учебное пособие	Москва: Юрайт, 2013	10	
7.1.2. Дополнительная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Максимова А. А.	Инженерное проектирование в средах САД: геометрическое моделирование средствами системы «КОМПАС-3D»: учебное пособие	Красноярск: СФУ, 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497289
Л2. 2	Хвостова И. П., Серветник О. Л., Вельц О. В.	Компьютерная графика: учебное пособие	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457391
7.1.3. Методические разработки					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Григоревский Л.Б., Ивашченко Г.А., Фрейберг С.А.	Электронная модель и чертеж детали. Разработка конструкторской документации изделий машиностроения при использовании графического модуля Компас 3D: учебно-методическое пособие	Братск: БрГУ, 2021	1	https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Инженерная%20графика/Григоревский%20Л.Б.Электронная%20модель%20и%20чертеж%20детали.УМП.2021.pdf
Л3. 2	Григоревский Л.Б., Ивашченко Г.А., Фрейберг С.А.	Автоматизация проектирования. Геометрические модели разъемных соединений. Разработка документации изделий машиностроения при использовании конструкторских приложений системы проектирования Компас 3D: методические указания для практической и самостоятельной работы студентов	Братск: БрГУ, 2022	1	https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Инженерная%20графика/Григоревский%20Л.Б.Автоматизация%20проектирования.Геометрические%20модели%20разъемных%20соединений.МУ.2022.pdf
7.3.1 Перечень программного обеспечения					
7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level				
7.3.1.2	КОМПАС-3D V13				
7.3.1.3	T-FLEX				
7.3.2 Перечень информационных справочных систем					
7.3.2.1	«Университетская библиотека online»				
7.3.2.2	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
7.3.2.3	Электронная библиотека БрГУ				
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
0001*	аудитория для практических занятий	Учебная мебель			

3316	Учебная аудитория (дисплейный/мультимедийный класс)	Основное оборудование: - Автоматизированное рабочее место Моноблок Aquarius Mnb Pro T584 R52 (23.8"/i7_8700T/D4_8G/VINT/SSD10 00/SB/NIC/WiFi/KM/AstraCE - 15шт. - Системный блок (AMD 690G mANX, HDD Seagate 250Gb, DIMM DDR/2*512Mb, DVDRV, FDD - 1шт; - МФУ Canon LaserBase MF-3228 принтер/копир/цв,сканер; - Интерактивная доска Promethean ; - Проектор мультимедийный CASIO XJ-UT310WN. Дополнительно: - Доска настенная трехсекционная комбинированная - 1шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 30/15шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя - 1шт.
3315	Учебная аудитория (мультимедийный класс/дисплейный класс)	Основное оборудование: - Системный блок P4-531; - Системный блок (AMD 690G mANX, HDD Seagate 250Gb, DIMM DDR/2*512Mb, DVDRV, FDD - 8шт; - Персональный компьютер AMD Athlon X2 7550 - 7шт.; - Монитор LCD 19 Samsung 943 - 7шт.; - Монитор TFT 19 LGL1953S-SF - 5шт.; - Терминал Монитор TFT 19 LGL1953S-SF - 3шт.; - Интерактивная доска со встроенным ультракороткофокусным проектором UX 60; - Интерактивный планшет Wacom PL-2200; - Активные колонки SP-610; - МФУ Canon LaserBase MF-3110 принтер/копир/сканер цветной. Дополнительно: - Магнитная доска -1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 58/15шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя - 1шт.
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)
2131	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - Автоматизированное рабочее место Моноблок Aquarius Mnb Pro T584 R52 (23.8"/i7_8700T/D4_8G/VINT/SSD10 00/SB/NIC/WiFi/KM/AstraCE – 16 шт. - Принтер HP LG P2015 - 1 шт.; - Сканер HP 3770- 1 шт; - Сплитер Roline- 1 шт; - Коммутатор D-Link DES-1008D/E- 1 шт; - Компьютерный тренажёр одноковшового гидравлического экскаватора Digger Zaxis 240- 1 шт. Дополнительно: Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочные места / АРМ) – 15/15 шт. Комплект мебели (посадочное место/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт. (ПК Системный блок Athlon64x2 5000+Монитор LGL1953S-SF)

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина "Автоматизация инженерно графических работ" направлена на развитие: умения решать профессиональные задачи на основе использования информационных и цифровых технологий; навыков моделирования и проектирования технических объектов; навыков, необходимых для разработки электронной конструкторской документации изделий машиностроения при использовании современных систем проектирования; понимания принципов работы современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности. Изучение дисциплины инженерная графика предусматривает: лекции; практические занятия; экзамен.

В ходе освоения раздела 1 "Основные понятия САПР" студенты должны изучить: историю развития САПР в машиностроительной отрасли; цели и задачи САПР; основы автоматизированного проектирования; основные принципы проектирования; понятия проектирование и конструирование; стадии проектирования. В разделе 2 "Методология САПР" студенты изучают: методы автоматизации проектирования; состав и структуру САПР; компоненты и обеспечение САПР; основы классификации САПР; классификацию, цели и задачи систем САД,САМ,САЕ,РDМ; понятие "интегрированная система автоматизации". Раздел 3 "Автоматизация управления жизненным циклом изделия" студенты изучают: этапы жизненного цикла изделия и деятельность по их реализации; структуру понятия "информация об изделии"; автоматизированные системы управления ЖЦИ; базовые технологии проектирования в САПР; сущность PLM-технологии; сущность CALS-технологии; стандарты информационной поддержки ЖЦИ; понятия: электронная структура, модель, макет изделия; виртуальная модель, цифровая модель. В разделе 4 "Аддитивные технологии и производство" студенты изучают: способы выпуска изделий при использовании технологий 3D-печати, а также технологий лазерной стереолитографии. В процессе изучения дисциплины рекомендуется обратить внимание на особенности существующей научной терминологии в области автоматизации проектирования.

В процессе проведения практических занятий происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков разработки изделий машиностроения при использовании современных систем проектирования.

Самостоятельную работу необходимо начинать с ознакомления с теоретической учебно-научной информацией в учебной и учебно-методической литературе.

В процессе консультации с преподавателем разобраться с наиболее сложными вопросами теории и методикой решения типовых задач.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно получить в сети Интернет.

Предусмотрено проведение аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой. При подготовке к экзамену рекомендуется особое внимание уделить следующим вопросам: формулировка основных положений теории; умение применять теорию для решения учебных задач.