

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Ситов Илья Сергеевич
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 01.11.2021 11:14:48
 Уникальный программный ключ:
 6e4331d5e6d356629bc2aab585f4a1789b1d40ae

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 "БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Ситов И.С.
 _____ Е.И.Луковникова
 27 *сентября* 20 *21* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.07.02 Автоматизация инженерно-графических работ

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

Учебный план c230501_21_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	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.т.н., доц., Фигура К.Н.

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 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Протокол от 16 марта 2021 г. № 10

Срок действия программы: 2021-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Зеньков С.А.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А.

Ответственный за реализацию ОПОП

(подпись) (ФИО)

Директор библиотеки

(подпись) (ФИО)

№ регистрации 31

(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Освоение современных информационных технологий для решения стандартных задач автоматизации инженерно-графических работ на основе информационной культуры с учетом основных требований информационной безопасности.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.07.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информатика
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
2.2.2	Грузоподъемные машины и оборудование
2.2.3	Детали машин
2.2.4	Строительная механика и металлоконструкции
2.2.5	Основы проектирования машин
2.2.6	Основы конструирования машин для северных условий эксплуатации
2.2.7	Проектирование подъемно-транспортных машин и оборудования
2.2.8	Расчет и проектирование оборудования предприятий стройиндустрии
2.2.9	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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	Определяет методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации для решения профессиональных задач.
Индикатор 2	Решает профессиональные задачи на основе использования информационных 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	Применяет инструментальный формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.
Индикатор 2	Использует прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.

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;
3.1.2	способы решения профессиональных задач на основе использования информационных и цифровых технологий;
3.1.3	инструментарий формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;
3.1.4	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;
3.2.2	решать профессиональные задачи с использованием информационных и цифровых технологий;
3.2.3	применять инструментальный формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;
3.2.4	использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.
3.3	Владеть:

3.3.1	методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации для решения профессиональных задач;
3.3.2	навыками решения профессиональных задачи с использованием информационных и цифровых технологий;
3.3.3	навыками формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;
3.3.4	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. Роль автоматизации инженерно-графических работ в деятельности современного инженера						
1.1	Лек	Введение в автоматизированное проектирование	2	2	ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.2	Пр	Введение в автоматизированное проектирование	2	4	ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.3	Ср	Введение в автоматизированное проектирование	2	6	ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.4	Лек	Уровни и стадии проектирования	2	3	ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	Лекция-дискуссия, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.5	Пр	Уровни и стадии проектирования	2	4	ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.6	Ср	Уровни и стадии проектирования	2	3	ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.7	Лек	Модели и их параметры в САПР	2	4	ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2

1.8	Пр	Модели и их параметры в САПР	2	4	ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.9	Ср	Модели и их параметры в САПР	2	3	ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.10	Лек	Типы САПР в области машиностроения	2	2	ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.11	Пр	Типы САПР в области машиностроения	2	6	ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.12	Ср	Типы САПР в области машиностроения	2	3	ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2
	Раздел	Раздел 2. Автоматизация графических работ в среде КОМПАС-3D						
2.1	Лек	Построение ассоциативных чертежей деталей по выполненной модели.	2	4	ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	4	Лекция-дискуссия, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.2	Пр	Построение ассоциативных чертежей деталей по выполненной модели.	2	17	ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	3	case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ) ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.3	Ср	Построение ассоциативных чертежей деталей по выполненной модели.	2	20	ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2

2.4	Лек	Создание сборочного чертежа и спецификации разъемного соединения	2	2	ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	Лекция-дискуссия, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.5	Пр	Создание сборочного чертежа и спецификации разъемного соединения	2	16	ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	5	case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ) ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.6	Ср	Создание сборочного чертежа и спецификации разъемного соединения	2	5	ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.7	Экзамен		2	36	ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар - исследование, семинар «Пресс – антипресс», мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака), деловые, имитационные, операционные и ролевые игры, case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), мастер класс, дидактические игры)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Задания к практическим занятиям

Практическое занятие №1 Основы построения чертежей простых фигур в Компас-3D.
Изучить основные команды графического редактора КОМПАС - 3D.

Практическое задание №2 Основы геометрического и компьютерного моделирования в чертёжно-графическом редакторе КОМПАС-3D.
Освоить основы геометрического и компьютерного моделирования в САПР.

Практическое задание №3 Создание 3D модели детали с помощью выполнения булевых операций: объединения, вычитания, пересечения.
Освоить основы 3D-моделирования в САПР.

Практическое задание №4 Основные правила выполнения и оформления изображений в соответствии стандартам и ЕСКД в САПР.
Освоить основные правила выполнения и оформления изображений в соответствии стандартам и ЕСКД в САПР.

Практическое задание №5 Построение ассоциативных чертежей детали по выполненной модели.

Получить навыки создания ассоциативного чертежа детали с выполнением основных видов, необходимых разрезов, сечений, выносных элементов, местных разрезов по построенной её 3-D модели.

Практическое задание №6 Создание сборочного чертежа и спецификации разъемного соединения.

Изучить и получить навыки применения правил изображения и обозначения резьбы в соответствии с ГОСТ 2.311–68; изучить особенности расчета стандартных резьбовых крепежных соединений; изучить особенности создания сборочного чертежа и спецификации; получить навыки построения изображений резьбовых крепежных соединений.

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрено

6.3. Фонд оценочных средств

Экзаменационные вопросы:

Раздел №1 Роль автоматизации инженерно-графических работ в деятельности современного инженера

- 1.1. Место АИГР в процессе проектирования;
- 1.2. Взаимосвязь систем АИГР с процедурами проектирования;
- 1.3. Состав ЕСКД;
- 1.4. Основные положения ЕСКД;
- 1.5. Классификация геометрических моделей;
- 1.6. Комплекс средств АИГР;
- 1.7. Состав комплекта конструкторской документации;
- 1.8. Текстовые конструкторские документы, виды, комплектность;
- 1.9. Растровая и векторная графика;
- 1.10. Трехмерное твердотельное моделирование;
- 1.11. Инженерный документооборот;
- 1.12. Проекционное черчение;
- 1.13. Классификация размеров на чертежах;
- 1.14. Размеры и обозначения на чертежах;
- 1.15. Эскизы. Правила выполнения;
- 1.16. Разрезы и сечения на чертежах;
- 1.17. Гибридная графика;
- 1.18. Технические средства систем АИГР;
- 1.19. Устройства для оцифровки элементов проектируемых изделий;
- 1.20. Виды изделий;
- 1.21. Виды и комплектность конструкторской документации;
- 1.22. Основные преимущества использования трехмерного твердотельного моделирования в проектировании;
- 1.23. Нормоконтроль конструкторской документации;
- 1.24. Текстовые конструкторские документы.

Раздел №2 Автоматизация графических работ в среде КОМПАС-3D

- 2.1. Прикладные библиотеки системы КОМПАС-График;
- 2.2. Геометрические примитивы и их основные параметры;
- 2.3. Формообразующие операции в системе КОМПАС 3D при построении трехмерных моделей;
- 2.4. Классификация геометрических примитивов (2D);
- 2.5. Классификация геометрических примитивов (3D);
- 2.6. Булевы операции в графике;
- 2.7. Технические средства систем АИГР;
- 2.8. История чертежа;
- 2.9. Виды привязок в Компас-3D;
- 2.10. Как задаётся и удаляется локальная система координат (ЛСК);
- 2.11. Порядок создания, заполнения и редактирования спецификации.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Экзаменационные вопросы

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
---------	----------	---------------	--------	-----------

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1.1	Никулин Е. А.	Компьютерная графика. Модели и алгоритмы: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2018	1	https://e.lanbook.com/book/107948
Л1.2	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
Л1.3	Колесниченко Н. М., Черняева Н. Н.	Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие	Москва Вологда: Инфра-Инженерия, 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493787
Л1.4	Хорольский А.	Практическое применение КОМПАС в инженерной деятельности: курс	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429257

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1.2.1		Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494714
Л1.2.2	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
Л1.2.3	Васильев С. А.	Компьютерная графика и геометрическое моделирование в информационных системах: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445059

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1.3.1		Инженерная и компьютерная графика: лабораторный практикум: практикум	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563055

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=				
Э2	http://ecat.brstu.ru/catalog				
Э3	http://biblioclub.ru				
Э4	http://e.lanbook.com				
Э5	http://window.edu.ru				
Э6	http://elibrary.ru				
Э7	https://uisrussia.msu.ru/				
Э8	http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/				

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	КОМПАС-3D V13

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.2	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.3	«Университетская библиотека online»
7.3.2.4	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2131	Лаборатория автоматизации систем проектирования	Учебная мебель - Системный блок (AMD 690G,mANX,HDD Seagate 250Gb,DIMM DDR//2*512Mb,DVDRV,FDD (3 шт.); - Системный блок Cel D-315 (2 шт); - Системный блок CPU 4000.2*512MB (5 шт); - Системный блок iPIV 1.7 (3 шт); - Монитор Терминал TFT 19 LG L1953S-SF; - Принтер LaserJet 6P; - Системный блок AMD Athlon 64X2; - Системный блок Celeron 2,66; - Сканер HP 3770; - Принтер Xerox Phaser 3140 Laser Printer; - Монитор 15 LG (6 шт.); - Монитор 19 Samsung; - Системный блок iCel 433 (5 шт.); - Сплитер Roline; - Коммутатор D-Link DES-1008D/E; - Компьютерный тренажёр одноковшового гидравлического экскаватора Digger Zaxis 240.
------	---	--

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

Работа на лекциях: ведение конспекта лекционного материала для успешного использования его при подготовке к экзамену, закреплению и расширения теоретических знаний. После проработки лекционного материала обучающийся должен четко владеть следующими аспектами по каждой лекции:

- знать тему;
- четко представлять план лекции;
- уметь выделять основное, главное;
- усвоить значение примеров и иллюстраций.

Работа на практических занятиях заключается в изучении универсальной среды автоматизации инженерно-графических работ; машинной графики для получения конструкторской документации, как по качеству исполнения документов, удовлетворяющих стандартам ЕСКД, так и по соблюдению требований стандартов; разбираются примеры твердотельного пространственного моделирования с применением практических навыков использования ПК для интенсификации учебного процесса и активизации учебно-познавательной деятельности бакалавра.

Самостоятельная работа выполняет функцию закрепления, повторения изученного материала. Выполнение самостоятельной работы способствует углублению знаний и более успешному формированию умений и навыков, связанных с изучением конкретных тем.

Характер самостоятельной работы: развитие способностей самостоятельно работать с информацией, используя учебную и научную литературу. Самостоятельная работа дисциплинирует обучающихся, развивает произвольное внимание и совершенствует навыки целесообразного восприятия.