

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Луковникова Елена Ивановна
 Должность: Проректор по учебной работе
 Дата подписания: 21.12.2021 16:54:50
 Уникальный программный ключ:
 890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe3d2

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 "БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И.Луковникова

20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
 Б1.О.07.01 Теоретическая механика

Закреплена за кафедрой **Машиноведения, механики и инженерной графики**

Учебный план bs080301_21_ПГС .plx
 Направление: 08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет с оценкой 2, Контрольная работа 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	132	132	132	132
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к. физ.-мат. н., доц., Корнатов Виктор Александрович

Рабочая программа дисциплины



Теоретическая механика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 08.03.01 Строительство

утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Машиноведения, механики и инженерной графики

Протокол от 18 марта 2021 г. № 6

Срок действия программы: 2021 - 2025 уч.г.

Зав. кафедрой Фрейберг С.А.



Председатель МКФ

доцент, к.э.н., Акчурина И.Г.

19 04

2021 г.



Ответственный за реализацию ОПОП
(подпись) (ФИО)



Ковалева Т. В.

Директор библиотеки
(подпись) (ФИО)

Сотник

Сотник Е. Д.

№ регистрации

141

(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Дать обучающемуся необходимый объем фундаментальных знаний в области механического взаимодействия равновесия и движения материальных тел, на базе которых строится большинство специальных дисциплин инженерно-технического образования.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.07.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Математика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Техническая механика
2.2.2	Механика грунтов

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

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

Индикатор 1	ОПК-1.2. Решает инженерные задачи с использованием знаний технических, экономических наук и математического аппарата
-------------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел; постановку и методы решения задач о движении и равновесии механических систем
3.2	Уметь:
3.2.1	применять знания, полученные по теоретической механике для решения инженерных задач
3.3	Владеть:
3.3.1	основными современными методами постановки, исследования и решения инженерных задач

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. Статика						
1.1	Лек	Свободные и несвободные тела. Связи и их реакции. Момент силы относительно точки и оси. Главный вектор и главный момент системы сил.	1	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	0	ОПК-1.2
1.2	Пр	Момент силы относительно оси. Равновесие плоской системы сил. Равновесие составной конструкции.	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.5	0	ОПК-1.2
1.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену.	1	15	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.4 Л3.5	0	ОПК-1.2
1.4	Лек	Условия и уравнения равновесия систем сил. Пара сил. Система сочлененных тел. Расчет ферм. Центр параллельных сил. Центр тяжести тела. Методы определения положения центра тяжести.	1	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	0	ОПК-1.2 лекция с текущим контролем

1.5	Контр.ра б.	Определение реакций опор составной конструкции.	1	0	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.5	0	ОПК-1.2
1.6	Пр	Расчет плоской фермы.	1	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.5	0	ОПК-1.2
1.7	Ср	Подготовка к практическим занятиям, выполнение контрольной работы, подготовка к экзамену.	1	18	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.4 Л3.5	0	ОПК-1.2
	Раздел	Раздел 2. Кинематика						
2.1	Лек	Кинематика точки. Скорость и ускорение точки при координатном и естественном способах задания движения. Поступательное и вращательное движения твердого тела, уравнения движения, скорость и ускорение точек тела.	1	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	0	ОПК-1.2
2.2	Пр	Поступательное и вращательное движения твердого тела. Плоскопараллельное движение твердого тела.	1	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.2	0	ОПК-1.2
2.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену	1	15	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.2 Л3.4	0	ОПК-1.2
2.4	Лек	Сложное движение точки: абсолютное, относительное и переносное движения точки, теорема о сложении скоростей и ускорений точки, ускорение Кориолиса. Плоскопараллельное движение твердого тела: уравнения движения, мгновенный центр скоростей (м.ц.с.) и определение скоростей точек тела по м.ц.с.	1	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	0	ОПК-1.2 лекция с текущим контролем
2.5	Ср	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену	1	15	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7Л3.2 Л3.4	0	ОПК-1.2
	Раздел	Раздел 3. Динамика						

3.1	Лек	Динамика материальной точки, две основные задачи динамики материальной точки. Механическая система, внешние и внутренние силы, свойства внутренних сил, момент инерции, радиус инерции, теорема о моментах инерции относительно параллельных осей. Общие теоремы динамики: количество движения, теорема об изменении количества движения. Общие теоремы динамики: кинетический момент, теорема об изменении кинетического момента.	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	1	ОПК-1.2
3.2	Пр	Динамика материальной точки. Общие теоремы динамики.	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.6	1	ОПК-1.2
3.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену	1	33	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.6	0	ОПК-1.2
3.4	Лек	Работа силы и момента силы, мощность. Теорема об изменении кинетической энергии.	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	1	ОПК-1.2
3.5	Ср	Подготовка к экзамену	1	16	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.6	0	ОПК-1.2
3.6	Пр	Принцип Даламбера. Принцип возможных перемещений.	1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.6	0	ОПК-1.2
3.7	Ср	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену	1	20	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.6	0	ОПУ-1.2
	Раздел	Раздел 4. Экзамен по Теоретической механике						
4.1	ЗачётСОц		1	4	ОПК-1		0	ОПК-1.2

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

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 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

Вопросы и задания к практическим занятиям:

Практическое занятие № 1 Момент силы относительно оси.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Моменты сил и парсил на плоскости и в пространстве.
2. Теорема Пуансо. Главный вектор и главный момент.
3. Уравнения равновесия произвольной системы сил.

Практическое занятие № 2 Равновесие плоской системы сил. Равновесие составной конструкции.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Основные виды связи и их реакции.
2. Уравнения равновесия плоской системы сил.
3. Моменты сил и пар сил на плоскости и в пространстве.
4. Внутренние усилия. Метод сечения.
5. Распределённые и сосредоточенные силы.
6. Теорема Вариньона.

Расчет плоской фермы.

Практическое занятие № 3 Контрольные вопросы для самопроверки

1. Статически определимые и статически неопределимые плоские фермы.
2. Расчёт усилий в стержнях методом вырезания узлов.
3. Метод Риттера

Практическое занятие № 4 Поступательное и вращательное движения твердого тела. Плоскопараллельное движение твердого тела.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Число степеней свободы при поступательном движении твёрдого тела.
2. Число степеней свободы при вращении твёрдого тела относительно неподвижной оси.
3. Кинематические уравнения простейших движений твёрдого тела.
4. Мгновенный центр скоростей.
5. Построение планов скоростей и ускорений точек при плоском движении твёрдого тела.
6. Теорема о проекциях скоростей двух точек на линию, соединяющую эти точки.

Практическое занятие № 5 Динамика материальной точки.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Прямая и обратная задачи динамики.
2. Методы решения дифференциальных уравнений динамики.
3. Движение точки под действием переменных сил.

Практическое занятие № 6 Общие теоремы динамики.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Теорема о движении центра масс механической системы.
 2. Определение понятия механической системы.
 3. Свойства внутренних сил механической системы.
- Практическое занятие № 7 Принцип Даламбера. Принцип возможных перемещений.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Силы инерции и моменты сил инерции.
2. Определение реакций опор вращающегося твёрдого тела.
3. Балансировка роторов.
4. Возможные (виртуальные) перемещения.
5. Идеальные связи.
6. Возможная (виртуальная) работа.

6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа "Определение реакции опор составной конструкции"

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету:

1. Статика
 - 1.1 Свободные и несвободные тела.
 - 1.2 Связи и их реакции.
 - 1.3 Момент силы относительно точки и оси.
 - 1.4 Главный вектор и главный момент системы сил.
 - 1.5 Условия и уравнения равновесия систем сил.
 - 1.6 Пара сил.
 - 1.7 Система сочлененных тел.
 - 1.8 Расчет ферм.

- 1.9 Центр параллельных сил.
 1.10 Центр тяжести тела.
 1.11 Методы определения положения центра тяжести.
 2. Кинематика
 2.1. Кинематика точки.
 2.2. Скорость и ускорение точки при координатном и естественном способах задания движения.
 2.3. Поступательное и вращательное движения твердого тела, уравнения движения, скорость и ускорение точек тела.
 2.4. Сложное движение точки: абсолютное, относительное и переносное движения точки, теорема о сложении скоростей и ускорений точки, ускорение Кориолиса.
 2.5. Плоскопараллельное движение твердого тела: уравнения движения, мгновенный центр скоростей (м.ц.с.) и определение скоростей точек тела по м.ц.с.
 3. Динамика
 3.1. Динамика материальной точки, две основные задачи динамики материальной точки.
 3.2. Механическая система, внешние и внутренние силы, свойства внутренних сил, момент инерции, радиус инерции, теорема о моментах инерции относительно параллельных осей.
 3.3. Общие теоремы динамики.
 3.4. Количество движения, теорема об изменении количества движения.
 3.5. Кинетический момент, теорема об изменении кинетического момента.
 3.6. Работа силы и момента силы, мощность.
 3.7. Теорема об изменении кинетической энергии.
 3.8. Принцип Даламбера для материальной точки (метод кинестатики).
 3.9. Сила инерции.
 3.10. Возможные перемещения, возможная работа.
 3.11. Принцип возможных перемещений.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольная работа, вопросы к зачету, вопросы и задания для самопроверки.

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	Тарг С.М.	Краткий курс теоретической механики: Учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2009	197	
Л1. 2	Молотников В. Я.	Механика конструкций. Теоретическая механика. Соппротивление материалов	Санкт- Петербург: Лань, 2012	1	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4546

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Яблонский А.А.	Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: Учеб. пособие для вузов	Москва: Интеграл-Пресс, 2007	505	
Л2. 2	Горбач Н.И., Тульев В.А.	Теоретическая механика: Краткий справочник	Москва: ИНФРА-М, 2004	5	
Л2. 3	Эрдеди А.А., Медведев Ю.А., Эрдеди Н.А.	Техническая механика. Теоретическая механика. Соппротивление материалов: Учебник	Москва: Высшая школа, 1991	11	
Л2. 4	Бать М.И.	Теоретическая механика в примерах и задачах в 3 т.Т.1.Статистика и кинематика: учеб. пособие для вузов	Москва : Наука, 1990	130	
Л2. 5	Бать м.И.	Теоретическая механика в примерах и задачах в 3 т.Т.2.Динамика: учебное пособие для вузов	Москва : Наука, 1991	120	
Л2. 6	Мещерский И.В., Бутенин Н.В.	Сборник задач по теоретической механике: Учебное пособие для втузов	Москва: Наука, 1986	836	
Л2. 7	Диевский В.А., Диевский А.В.	Теоретическая механика. Интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие	Санкт- Петербург: Лань, 2010	22	

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛЗ. 1	Гончарова Л.М., Кулехова Г.М.	Теоретическая механика. Динамика: Учеб. пособие	Братск: БрГУ, 2006	73	
ЛЗ. 2	Семенова Л.Г.	Теоретическая механика. Кинематика: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2007	76	
ЛЗ. 3	Белокобыльс кий С.В., Захаров Н.М., Коронатов В.А., Поскребыше в В.А.	Теоретическая механика. Динамика. Сборник заданий для расчетно- графических работ: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2009	99	
ЛЗ. 4	Белокобыльс кий С.В., Гончарова Л.М., Кашуба В.Б., Ситов И.С.	Теоретическая механика. Многоуровневые тестовые задания для самостоятельной работы и контроля знаний студентов: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2009	50	
ЛЗ. 5	Семенова Л.Г.	Теоретическая механика. Статика: Учеб. пособие	Братск: БрГУ, 2005	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Техника/Семенова%20Л.Г.Теоретическая%20механика.Статика.Уч.пособие.2005.pdf
ЛЗ. 6	Гончарова Л.М., Кулехова Г.М., Яковлев В.В.	Теоретическая механика. Динамика материальной точки и механической системы: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2013	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Техника/Гончарова%20Л.М.Теоретическая%20механика.Динамика%20материальной%20точки%20и%20механической%20системы.Уч.пособие.2013.pdf

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1 Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

7.3.2.2 Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"

7.3.2.3 Электронная библиотека БрГУ

7.3.2.4 Электронный каталог библиотеки БрГУ

7.3.2.5 «Университетская библиотека online»

7.3.2.6 Издательство "Лань" электронно-библиотечная система

7.3.2.7 ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3315	Лекционная аудитория (мультимедийный класс)	1. Учебная мебель 2. Интерактивная доска «SMART» 3. Интерактивный планшет Wacom RL-2200 4. Системный блок РЧ-351
2130	Лаборатория сопротивления материалов	Учебная мебель. Универсальная испытательная разрывная машина УММ-5; автоматический измеритель деформаций АИД-4; балка с тензодатчиками; машина МИП-10-01; тензоусилитель УТ-4-1; лабораторное оборудование СМ-25; лабораторное оборудование СМ-7Б; лабораторное оборудование СМ-14М; лабораторное оборудование СМ-11А; установка для определения коэффициента динамичности, динамометры ДПУ; стрелочный индикатор; машина для испытания на усталость при чистом изгибе вращающегося образца МУИ-6000.

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

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, обучающиеся должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке ФГБОУ ВО «БрГУ», получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории,

формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

В ходе практических занятий принимать активное участие в обсуждении учебных вопросов: выступать с докладами, рефератами, обзорами научных статей, касающихся содержания темы практического занятия. В ходе своего выступления использовать технические средства обучения, доску и мел.

С целью более глубокого усвоения изучаемого материала задавать вопросы преподавателю. После подведения итогов практического занятия устранить недостатки, отмеченные преподавателем.

При подготовке к экзамену (в конце семестра) повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на экзамен и содержащихся в данной программе. Использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Обратит особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;

- внеаудиторная.

Аудиторная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно примерной и рабочей программ учебной дисциплины.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста основной и дополнительной литературы, составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со справочниками, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, основной и дополнительной литературы, аудио и видеозаписей, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др), подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), подготовка реферата, составление библиографии, тематических кроссвордов, тестирование и др.

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетно-графических работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, опытно экспериментальная работа. Самостоятельная работа осуществляется индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.