

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД
_____ Игнатенко В.И.

Физика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Физико-математические дисциплины
Учебный план	бак.-очно-заочн. 08.03.01.plx Направление подготовки: Строительство
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очно-заочная
Общая трудоемкость	7 ЗЕТ

Часов по учебному плану	252	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 2
аудиторные занятия	40	зачеты 1
самостоятельная работа	199	
часов на контроль	13	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	18		16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	8	8	6	6	14	14
Лабораторные	6	6	6	6	12	12
Практические	8	8	6	6	14	14
Итого ауд.	22	22	18	18	40	40
Контактная работа	22	22	18	18	40	40
Сам. работа	118	118	81	81	199	199
Часы на контроль	4	4	9	9	13	13
Итого	144	144	108	108	252	252

Программу составил(и):

д.ф.-м.н. профессор С.Х.Шигалугов _____

к.п.н доцент Г.В.Семёнов _____

Согласовано:

д.ф.-м.н. профессор С.Х.Шигалугов _____

к.т.н., профессор М.А.Елесин _____

Рабочая программа дисциплины

Физика

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)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Физико-математические дисциплины

Протокол от

Срок действия программы:

Зав. кафедрой *д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов*

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование у студентов научного мышления и современного естественнонаучного мировоззрения, в частности, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования;
1.2	усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования;
1.3	выработка у студентов приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих студентам в дальнейшем решать профессиональных задачи;
1.4	ознакомление студентов с современной научной аппаратурой и выработка у студентов начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешностей измерений.
1.5	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Строительные материалы
2.2.2	Конструкции из дерева и пластмасс
2.2.3	Химия
2.2.4	Механика жидкости и газа
2.2.5	Теоретическая механика
2.2.6	Сопротивление материалов
2.2.7	Строительная механика
2.2.8	Инженерная геология и экология
2.2.9	Инженерная и компьютерная графика
2.2.10	Инженерная геодезия
2.2.11	Основы технической механики
2.2.12	Основы архитектурно-строительного проектирования
2.2.13	Основы водоснабжения и водоотведения
2.2.14	Основы строительных конструкций и геотехники
2.2.15	Основы теплогазоснабжения и вентиляции
2.2.16	Основания и фундаменты зданий, сооружений
2.2.17	Средства механизации строительства
2.2.18	Технологические процессы в строительстве
2.2.19	Металлические конструкции
2.2.20	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством
2.2.21	Обследование зданий и сооружений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	Суть основных физических явлений и законы, их описывающие
Уровень 2	Основные законы физики, используемые в отраслях строительной индустрии ;
Уровень 3	Полную систему знаний по физике включая перспективные направления физических основ современной техники ;

Уметь:	
Уровень 1	Использовать законы физики при решении задач;
Уровень 2	Осуществлять поиск информации по физическим аспектам технологии строительства зданий и сооружений;
Уровень 3	Вести поиск, критический анализ информации по физико-математическим аспектам в строительной индустрии ;
Владеть:	
Уровень 1	Методикой расчета по физике с использованием литературных данных ;
Уровень 2	Методами и алгоритмами использования физико- математического аппарата для системного анализа профессиональной деятельности ;
Уровень 3	Системным подходом к решению неординарных ситуаций в строительной промышленности с использованием методов физико-математического моделирования ;

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

Знать:	
Уровень 1	фундаментальные основы физики.
Уровень 2	основные типы и физические особенности моделей, используемых для решений и при управлении техническими процессами в строительстве.
Уровень 3	методы теоретического и экспериментального исследования; особенности методов, используемых при решении инженерных задач.
Уметь:	
Уровень 1	использовать основные законы физики при решении стандартных задач в профессиональной деятельности.
Уровень 2	создавать модели элементов строительных конструкций, зданий, сооружений и инженерных сетей; классифицировать основные законы физики с точки зрения эффективности их использования в разных видах профессиональной деятельности.
Уровень 3	применять методы экспериментального исследования в профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	первоначальными навыками проведения расчетов; навыками и основными методами решения общеинженерных и профильных задач; теоретической работой с учебной и справочной литературой;
Уровень 2	навыками выбора наиболее эффективных методов моделирования для решения задач; опытом применения полученных знаний при изучении последующих дисциплин;
Уровень 3	практическими умениями использования основных законов физики в профессиональной деятельности; навыками моделирования строительных конструкций, зданий, сооружений;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	фундаментальные основы физики.
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать основные законы физики при решении стандартных задач в профессиональной деятельности;
3.3	Владеть:
3.3.1	первоначальными навыками проведения расчетов; навыками и основными методами решения общеинженерных и профильных задач; теоретической работой с учебной и справочной литературой;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1. Механика						
1.1	Кинематика точки и поступательного движения твердого тела. Динамика точки и поступательного движения твердого тела. Кинематика и динамика вращательного движения твердого тела. Закон сохранения импульса, механической энергии, момент импульса. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

1.2	Кинематика точки и твердого тела. Силы в механике. Динамика поступательного движения. Динамика вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.3	Изучение законов поступательного движения с помощью машины Атвуда. /Лаб/	1	2			0	
1.4	Элементы специальной теории относительности. Классический закон преобразования скоростей. Напряженность и потенциал гравитационного поля. Космические скорости. /Ср/	1	31	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика							
2.1	Молекулярная физика и термодинамика Основы управления молекулярно-кинетическая теория газов. Средняя энергия молекул. Распределения Максвелла. Первое начало термодинамики. Работа в изопроцессах. Второе начало термодинамики. Энтропия. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.2	Определение показателей адиабаты для воздуха методом Клемана - Дезорма /Лаб/	1	4			0	
2.3	Молекулярное строение вещества. Законы идеальных газов. Молекулярно-кинетическая теория газов. Физические основы термодинамики /Пр/	1	2	ОПК-1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.4	распределение Больцмана. Политропические процессы и его уравнение. /Ср/	1	31	ОПК-1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 3. Колебания и волны							
3.1	Свободные и вынужденные колебания. Сложение гармонических колебаний. Волны. Уравнение волн. /Лек/	1	2	ОПК-1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.2	Механические колебания и волны. /Пр/	1	2	ОПК-1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.3	Энергия волн. Перенос энергии волн. Биения. Фигуры Лиссажу. /Ср/	1	24		Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 4. Электричество							
4.1	Электростатическое поле в вакууме. Электрические свойства вещества. Проводники в электрическом поле. Законы постоянного тока. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.2	Закон Кулона. Напряженность и потенциал электрического поля. Работа по перемещению заряда в электростатическом поле. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Энергия заряженного проводника. Энергия электрического поля. Основные законы постоянного тока. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

4.3	Диэлектрически в электрическом поле. Диэлектрики. Полярные и неполярные молекулы. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая восприимчивость диэлектрика. Вектор электрического смещения. Диэлектрическая проницаемость. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения. Условия на границе двух диэлектриков. Напряженность поля сторонних сил. /Ср/	1	32	ОПК-1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.4	Экзаменационные вопросы /Экзамен/	1	4	ОПК-1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 5. Магнетизм							
5.1	Магнитостатика. Явление электромагнитной индукции и самоиндукции. /Лек/	2	2	ОПК-1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.2	Магнитное поле постоянного тока. Сила Ампера. Сила Лоренца. Закон полного тока. Магнитный поток. Магнитные цепи. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. /Пр/	2	2	ОПК-1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.3	Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли. Определение отношения заряда электрона к его массе (e/m). Изучение явления электромагнитной индукции и самоиндукции. /Лаб/	2	2	ОПК-1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.4	Магнитные свойства вещества. Магнетики. Намагниченность. Магнитная восприимчивость. Магнитная проницаемость. Условие на границе двух магнетиков. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Ферромагнетизм. /Ср/	2	25	ОПК-1	Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 6. Электромагнитные колебания и волны. Волновая оптика.							
6.1	Цепи переменного тока. Уравнение Максвелла. Интерференция, дифракция, поляризация, дисперсия. Квантовые свойства света. /Лек/	2	2	ОПК-1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.2	Электромагнитные колебания в цепи переменного тока. Интерференция света. Дифракция и поляризация света. /Пр/	2	2	ОПК-1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.3	Изучение цепей переменного тока. Изучение дифракционной решетки. Изучение вращения плоскости поляризации оптически активными веществами. /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

6.4	Сложные электромагнитные колебания. Волновое уравнение для электромагнитного поля. Решение волнового уравнения для плоской электромагнитной волны. Энергия электромагнитных волн. Вектор Умова – Пойнтинга. Поляризация при двойном лучепреломлении. Одноосные и двуосные кристаллы. Закон Био Поглощение света. Коэффициент поглощения. Закон Бугера. Скорость света. Эффект Доплера. /Ср/	2	32	ОПК-1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 7. Квантовая оптика. Атомная и ядерная физика.							
7.1	Уравнение Шрёдингера (общие свойства и конкретные ситуации). Неопределенности Гейзенберга. Спектр атома водорода. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
7.2	Законы теплового излучения. Фотоэлектрический эффект. Давление света. Фотоны. Эффект Комптона. Атом водорода по теории Бора. Элементы квантовой механики. Радиоактивность. Дефект массы и энергии связи атомных ядер. Ядерные реакции. /Пр/	2	2	ОПК-1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
7.3	Изучение закономерностей внешнего фотоэффекта. Качественный спектральный анализ /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
7.4	Элементы ядерной физики. Ядерная модель атома. Магнитный момент атома. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Виды взаимодействий. /Ср/	2	24	ОПК-1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
7.5	/Экзамен/	2	0	ОПК-1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС расположен в разделе «Сведения об образовательной организации» подраздел «Образование» официального сайта ЗГУ <http://polaruniversity.ru/sveden/education/eduop/>

5.4. Перечень видов оценочных средств

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Тюрин Ю.И., Чернов И.П., Крючков Ю.Ю.	Механика. Молекулярная физика. Термодинамика: Учеб. пособие для вузов	Томск: Изд-во Томского ун-та, 2002	290

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.2	Чернов И.П., Ларионов В.В., Тюрин Ю.И.	Механика. Молекулярная физика. Термодинамика: Учеб. пособие для вузов	Томск: Изд-во Томского ун-та, 2004	299
Л1.3	Тюрин Ю.И., Чернов И.П., Крючков Ю.Ю.	Оптика. Квантовая физика: учеб. пособие для вузов	Томск: Изд-во Том. ун-та, 2005	250

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Шигалугов С. Х., Дерябина Л. В., Емельянов В. Н., Семенов Г. В., Степанов И. В.	Физика. Постоянный ток. Электромагнетизм. Оптика. Атомная и ядерная физика: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2012	48
Л2.2	Шигалугов С. Х., Дерябина Л. В., Емельянов В. Н., Семенов Г. В., Степанов И. В.	Физика. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2012	48

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Норильский индустр. ин-т; сост. В.Н. Емельянов, Л.Б. Дерябина, Г.В. Семенов, С.Х. Шигалугов, И.В. Степанов	Общая физика. Волновая и квантовая оптика: метод. указания к лабораторным работам	Норильск: НИИ, 2010	29

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный каталог ЗГУ http://biblio.norvuz.ru
Э2	Базы тестовых материалов www.i-exam.ru
Э3	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов www.fcior.ru
Э4	Федеральный портал "Российское образование" www.edu.ru
Э5	Физика в анимациях www.physics.nad.ru

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система «Юрайт» www.biblio-online.ru
6.3.2.3	Электронная библиотека технического вуза («Консультат студента») www.studentlibrary.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения - учебные аудитории, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения практических занятий используются учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа (практических занятий) кафедры и компьютерный класс.
7.2	Для СРС, групповых и индивидуальных консультаций, используются специальные помещения - учебные аудитории для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.3	Для проведения лабораторных работ используются учебные лаборатории кафедры:
7.4	Лаборатория механики и молекулярной физики:
7.5	Демонстрационная установка «Скатывание с наклонной плоскости сплошного и полого цилиндров одинаковой массы и радиуса»(2 шт)
7.6	Л/Э секундомер д/установки «Движение по наклонной плоскости» (1шт)
7.7	Демонстрационная установка «Скамья Жуковского» (1шт)
7.8	Лабораторная установка «Упругое соударение тел» (3шт)
7.9	Лабораторная установка физический маятник (2шт)
7.10	Калориметр со спиралью резистором (4 шт)
7.11	Весы электронные лабораторные (2 шт.)

7.12	Лаборатория электродинамики и волновой оптики. Демонстрационная установка (комплекс для физики) (8шт)
7.13	Лабораторный комплекс (3 шт)
7.14	Лабораторная установка «Изучение дифракции света»
7.15	Лабораторная установка «Изучение интерференции света»
7.16	Лабораторная установка «Изучение поляризации света»
7.17	Установка для демонстрации силы Ампера (2 шт)
7.18	Установка "Определение удельного заряда электрона"
7.19	Пирометр оптический
7.20	Весы лабораторные ВМ 153
7.21	Установка «Изучение закона Ампера»
7.22	Лаборатория оптики и ядерной физики:
7.23	Рефрактометр ИРФ-454 БМ (2шт)
7.24	Установка «Геометрическая оптика»
7.25	Модульный учебный комплекс МУК-ОВ "Оптика и тепловое излучение" (3 шт.)
7.26	Модульный учебный комплекс МУК-ОК "Квантовая оптика" (2 шт.)
7.27	Лабораторная установка «Изучение интерференции света»
7.28	Лабораторная установка «Изучение внешнего фотоэффекта»
7.29	Лабораторная установка «Изучение дисперсии света»
7.30	Лабораторная установка «Изучение поляризации света»
7.31	Лаборатория электричества и магнетизма:
7.32	Установка демонстрационная «Правило Ленца»
7.33	Лабораторная установка «Исследование электростатических полей»
7.34	Лабораторная установка «Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона»
7.35	Лабораторная установка «Определение электродвижущей силы гальванического элемента методом компенсации»
7.36	Лабораторная установка «Изучение закона Ома для переменного тока»
7.37	Ручная рамка для демонстрации явления электромагнитной индукции.
7.38	Установка демонстрационная «Взаимодействие параллельных токов»
7.39	Лабораторная установка (Физика-электричество и магнетизм)
7.40	Установка "Изучение вынужденных электромагнитных колебаний"
7.41	Установка "Изучение гистерезиса у ферромагнетиков"
7.42	Установка "Изучение затухающих электромагнитных колебаний"
7.43	Установка "Изучение обобщенного закона Ома"
7.44	Установка "Изучение явления взаимной индукции"
7.45	Установка "Индуктивность и емкость в цепи переменного тока"
7.46	Установка "Моделирование электрических полей"
7.47	Установка "Определение емкости конденсаторов"
7.48	Установка "Определение магнитной индукции в соленоиде"
7.49	Вольтметр
7.50	Вольтметр-электромер универсальный
7.51	Для текущего контроля и промежуточной аттестации используются Центр тестирования и (или) компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.

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

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком. Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания в твердой копии (необходимо иметь при себе читательский билет и уметь пользоваться электронным каталогом biblio.norvuz.ru).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи. Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий.

Формы самостоятельной работы студентов по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:

- изучение учебной и методической литературы с привлечением электронных средств периодической и научной информации;
 - подготовка к лекционным, лабораторным и практическим занятиям, контрольным мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации.
- Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателя являются текущие консультации.