

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 "Уральский государственный университет путей сообщения"
 (ФГБОУ ВО УрГУПС)

Б1.В.02 Системы автоматизированного проектирования в строительстве

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Строительные конструкции и строительное производство		
Учебный план	08.04.01 СТм - 2023.plx		
	Направление подготовки 08.04.01 Строительство		
Направленность (профиль)	Строительство		
Квалификация	магистр		
Форма обучения	очная		
Объем дисциплины (модуля)	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Часов контактной работы всего, в том числе:	38,55
в том числе:		аудиторная работа	36
аудиторные занятия	36	текущие консультации по практическим занятиям	1,8
самостоятельная работа	72	прием зачета с оценкой	0,25
Промежуточная аттестация и формы контроля:		Взаимодействие по вопросам текущего контроля:	0,5
зачет с оценкой 2 контрольные		контрольная работа	0,5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя			
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является овладение обучающимися математическими методами постановки инженерных задач, знающих основные численные методы их решения и умеющих использовать современные программные средства для численного решения практических задач на ЭВМ.
1.2	Задачи дисциплины: получение навыков практического использования современных вычислительных средств; использования численных методов для решения задач строительной отрасли; создания цифровых моделей объектов строительства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Основы научных исследований; Прикладная математика; Теория расчета и проектирования

В результате изучения предыдущих дисциплин у обучающегося должны быть сформированы:
 Знания: основных понятий и определений исследовательской деятельности, основных видов информационных источников для научных исследований, характеристики и содержания этапов научного исследования, методов сбора и обработки информации; методологии научных исследований в профессиональной области; основ организации командной работы по реализации опытно-экспериментальной работы; фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление; принципов составления математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснования граничных и начальных условий; теоретических методов строительной механики, применяемых при анализе строительных конструкций на прочность; основных методов расчета и оценки прочности сооружений и конструкций; требований, предъявляемых к конструкции зданий и сооружений; методов расчета и нормирования сил, действующих на строительные конструкции

Уметь: применять механизмы исследования, формировать ссылки и цитировать информацию в рукописи, формулировать научно-техническую проблему научного исследования, применять методологические основы исследования, разрабатывать рабочую гипотезу; разрабатывать и применять методологические основы исследования, механизмов их модификации и трансформации, составлять программу научного исследования и выбирать методики исследования; решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук; давать оценку адекватности результатов моделирования, формулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности; давать оценку достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте; собирать и систематизировать научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий; осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства; обрабатывать результаты эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей; выполнять и контролировать выполнение эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности; составлять план исследования с помощью методов факторного анализа; использовать теоретические методы строительной механики; основные методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций; рассчитывать прочность сооружений и конструкций в статических и динамических режимах работы; различать типы строительных конструкций в зависимости от его технических характеристик; рассчитывать напряжения, возникающие в конструкциях и их узлах от нормативных усилий

Владеть: современным понятийно-категориальным аппаратом и основными методами научного исследования, навыками работы с источниками, методикой ведения записей, методикой работы над рукописью исследования, особенностями подготовки и оформления с точки зрения заимствования информации, методиками исследования в области профессиональной деятельности; навыком применения типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности; способностью анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий; навыком использования информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации; навыком использования средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности; информационно-коммуникационными технологиями для оформления документации и представления информации; навыками анализа прочностных характеристик конструкций и моделирования при различных видах нагрузок на здания и сооружения, методами определения прочности конструкций; методами определения напряжений в зависимости от воздействия внешних сил

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Инновационные технологии в строительстве
 Организация и управление производственной деятельностью
 Проектирование энергоэффективных зданий и сооружений
 Эксплуатация и экспертиза технического состояния зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.
 Государственная итоговая аттестация

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	сущность основных задач проектирования конструкций зданий и сооружений на основе численных методов задач строительства с использованием современных вычислительных средств и алгоритмических языков

3.2	Уметь:
3.2.1	решать основные проблемы, возникающие в ходе деятельности инженера-строителя; применять основные численные методы решения задач строительства; пользоваться современными вычислительными средствами, алгоритмическими языками.
3.3	Владеть:
3.3.1	методами практического использования современных компьютерных технологий; основами использования численных методов для решения задач строительной отрасли; основами создания цифровых моделей объектов строительства.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Общие сведения о САПР					
1.1	Введение в САПР. Значение, цель и задачи и структура курса. Общие сведения о структуре САПР, истории и тенденциях развития. Комплексная автоматизированная линия проектирования строительных объектов КАЛИПСО. /Лек/	2	4	ПК-3.6 ПК-3.7 УК-4.1 ПК-1.12	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	
1.2	Проектирование и исследование объектов строительства с применением численных экспериментов. /Пр/	2	2	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.5 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Работа в группах по решению задач с использованием численных экспериментов.
1.3	Самостоятельное изучение темы:"Основы машинной графики. Принципы формирования изображений и средства формирования чертежей. Работа над контрольной работой. /Ср/	2	8	ПК-3.8 УК-4.1 ПК-1.12	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Э1 Э2	
1.4	Общие сведения о ПК AutoCAD. Система автоматизированного проектирования формообразования и расчетов. Концепция параметрических пространственных объектов. Трехмерное моделирование. /Пр/	2	2	ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 УК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	Работа в группах по решению задач с использованием численных программных комплексов.
1.5	Самостоятельное изучение: Режимы черчения: система привязок, прямоугольные и радиальные сетки координационных осей с произвольным линейным и угловым шагом. настраиваемая и самопозиционирующаяся метрическая сетка. Средства построения чертежей ПК. Работа над выполнением контрольной работы. /Ср/	2	8	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.6 ПК-3.7 УК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.2 Э1 Э2	
	Раздел 2. Принципы расчета НДС в ПК ЛИРА					
2.1	Анализ и проверка результатов расчета НДС. Результаты расчета НДС. Методы контроля результатов расчета. Приближенная оценка, оценка по аналогам. Документирование результатов. /Лек/	2	6	ПК-2.3 ПК-2.5 ПК-3.8	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2	

2.2	Последовательность расчета НДС в ПК ЛИРА. Принципы реализации физической и геометрической нелинейности. Шаговый и итерационный методы. Учет разрушений элементов. Критерий прогрессирующего разрушения. /Пр/	2	4	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.6 УК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	Работа в группах по решению задач с использованием численных программных комплексов.
2.3	Самостоятельное изучение: Общесистемные характеристики ПК ЛИРА и разработка расчетной модели. Системы координат – глобальная, местная и локальная. Условные обозначения тензора усилий. Правила знаков. Работа над выполнением контрольной работы. /Ср/	2	8	ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.4 Э1 Э2	
2.4	Назначение и модульная структура программных комплексов. Проблемно и объектно ориентированные комплексы и модули. Характеристика модулей ЛИР-ВИЗОР, ЛИР-АРМ, ЛИР-СТК, Конструктор Сечений. /Лек/	2	4	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.6 УК-1.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.4 Э1 Э2	
2.5	Методика анализа расчетной схемы. Анализ несущей системы здания. Анализ узлов сопряжения конструкций. Основные принципы построения расчетных моделей: адекватность, простота, соответствие ПК. Библиотека конечных элементов ПК ЛИРА – общие сведения. Формирование расчетной схемы в ПК ЛИРА: признак схемы, геометрия, связи, жесткие вставки, типы и характеристики жесткостей. /Пр/	2	4	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.6 ПК-3.7 УК-4.1 ПК-1.12	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	Работа в группах по решению задач с использованием численных программных комплексов.
2.6	Изучение теоретического и лекционного материала. Работа над выполнением контрольной работы. /Ср/	2	8	ПК-2.3 ПК-3.7 УК-4.1	Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.7	Моделирование нагрузок и загружений. Типы и виды нагрузок. Формирование загружений. Соотношение нагрузок и загружений. Расчетные сочетания усилий. Принципы формирования расчетных сочетаний. Параметры загружений в расчетных сочетаниях и коэффициенты сочетаний. Коэффициент длительности нагрузок. Нормативные и расчетные значения нагрузок. Основы расчета на динамическое воздействие. /Пр/	2	2	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.6 ПК-3.8 УК-1.4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	Работа в группах по решению задач с использованием численных программных комплексов.
2.8	Изучение теоретического и лекционного материала. Работа над выполнением контрольной работы. /Ср/	2	8	ПК-3.7 УК-1.4 УК-4.1	Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
2.9	Управление расчетом и анализ НДС. Анализ и проверка результатов расчета НДС. Результаты расчета НДС. Методы контроля результатов расчета. Приближенная оценка, оценка по аналогам. Документирование результатов. /Пр/	2	2	ПК-2.3 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	Работа в группах по решению задач с использованием численных программных комплексов.

2.10	Изучение теоретического и лекционного материала. Работа над выполнением контрольной работы. /Ср/	2	8	ПК-2.2 ПК-3.6 ПК-3.8 ПК-1.12	Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Э1 Э2	
Раздел 3. Методика автоматизированного проектирования						
3.1	Типы и виды нагрузок. Формирование загружений. Соотношение нагрузок и загружений. Расчетные сочетания усилий. Принципы формирования расчетных сочетаний. Параметры загружений в расчетных сочетаниях и коэффициенты сочетаний. Коэффициент длительности нагрузок. Нормативные и расчетные значения нагрузок. Основы расчета на динамическое воздействие. /Лек/	2	4	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.5 ПК-3.6	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.4 Э1 Э2	
3.2	Методика вариантного проектирования с применением комплекса программных средств Постановка цели и задач вариантного проектирования. Назначение варьируемых факторов, шага и границ варьирования. Определение базовой расчетной модели. Методика разработки сценария многовариантного моделирования. Методика анализа и оптимизации проектных решений. /Пр/	2	2	ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 УК-1.4	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	Работа в группах по решению задач с использованием численных программных комплексов.
3.3	Изучение теоретического и лекционного материала. Работа над выполнением контрольной работы. /Ср/	2	4	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 УК-1.4	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	
3.4	Выполнение, оформление и подготовка к защите контрольной работы. /Ср/	2	8	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 УК-1.4 УК-4.1 ПК-1.12	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	
3.5	Подготовка к промежуточной аттестации. /Ср/	2	12	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 УК-1.4 УК-4.1 ПК-1.12	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Фонд оценочных материалов по дисциплине (модулю), состоящий из ФОМ для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, разрабатывается по каждой дисциплине. Оценочные материалы размещаются на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок, примеры типовых заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине, приведен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

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

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1.1. Основная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Норенков И. П., Маничев В. Б.	Основы теории и проектирования САПР: учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 1990	
6.1.2. Дополнительная учебная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Румянцев С. А.	Основы математического моделирования и вычислительной математики: курс лекций для студентов технических специальностей и инженеров	Екатеринбург, 2006	http://biblioserver.usurt.ru
Л2.2	Башуров В. В., Башурова О. А., Ягупов С. А.	Вычислительная математика в математическом моделировании: учебно- методическое пособие для студентов специальностей 230201 - "Информационные системы и технологии", 090103 - "Организация и технологии защиты информации", направлениям подготовки бакалавров 230400 - "Информационные системы и технологии", 090900 - "Информационная безопасность"	Екатеринбург: УрГУПС, 2011	http://biblioserver.usurt.ru
Л2.3	Городецкий Д. А., Барабаш М. С., Водопьянов Р. Ю., Титок В. П., Артамонова А. Е., Городецкий А. С.	Программный комплекс ЛИРА-САПР[[p]]® [[/p]] 2013: учебное пособие	Киев: Электронное издание, 2013	http://biblioserver.usurt.ru
Л2.4	Овчинникова Е. В.	Информатика Microsoft Excel: сборник контрольных заданий для студентов специальности 190402 - "Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте" института заочного образования, филиалов университета и дистанционной системы обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2010	http://biblioserver.usurt.ru
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	Мезенин В. Т.	Системы автоматизированного проектирования в строительстве: методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в строительстве» для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство» (профиль «Строительство»)	Екатеринбург: УрГУПС, 2014	http://biblioserver.usurt.ru
Л3.2	Мезенин В. Т.	Системы автоматизированного проектирования в строительстве: методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в строительстве» для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство» (профиль «Строительство»)	Екатеринбург: УрГУПС, 2014	http://biblioserver.usurt.ru
Л3.3	Малышев В. Н.	Табличный процессор Microsoft Excel: учебно -методическое пособие	Екатеринбург: УрГУПС, 2009	http://biblioserver.usurt.ru
Л3.4	Трухачев А. А.	Лабораторный практикум по курсу "Численные методы: учебное пособие	Москва: НИЯУ МИФИ, 2010	http://e.lanbook.com
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)				
Э1	Центр НТИ «Новые производственные технологии» на базе ИППТ СПбПУ, http://fea.ru/article/centr-nti-spbpu			
Э2	Сколковский институт науки и технологий, https://www.skoltech.ru/?lang=ru			
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем				
6.3.1 Перечень программного обеспечения				

6.3.1.1	Неисключительные права на ПО Windows
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office
6.3.1.3	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
6.3.1.4	Справочно-правовая система КонсультантПлюс
6.3.1.5	Lira
6.3.1.6	ИСТРА-САПР
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Справочно-правовая ситема "Консультант-Плюс"
6.3.2.2	Центр НТИ
6.3.2.3	«Новые производственные технологии» на базе ИППТ СПбПУ, http://fea.ru/article/centr-nti-spbpu
6.3.2.4	Сколковский институт науки и технологий, https://www.skoltech.ru/?lang=ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Назначение	Оснащение
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
Компьютерный класс - Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель
Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Читальный зал Информационно-библиотечного центра ИБК УрГУПС - Аудитория для самостоятельной работы	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Лаборатория "Информационные технологии в строительстве". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных занятий), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы. Компьютерный класс	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Центр тестирования - Учебная аудитория для проведения текущего	Специализированная мебель Моноблоки с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-

контроля и промежуточной аттестации	образовательную среду Университета
Компьютерный класс - Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), самостоятельной работы студентов, для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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.

Обучающемуся рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания (необходимо иметь при себе персонафицированную электронную карту и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки, в компьютерных классах, в помещениях для самостоятельной работы обучающихся 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. Комплект учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Перечень учебно-методических материалов (учебно-методического обеспечения) для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине указан по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)", материалы размещены на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru).

Методические материалы, разработанные для обеспечения образовательного процесса представлены в электронном каталоге УрГУПС.

Для закрепления теоретического материала в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru) размещены тестовые материалы. Число тренировочных попыток ограничено. Тестовые материалы сформированы в логической последовательности в соответствии с изученными темами. Самостоятельная работа, связанная с выполнением контрольной работы, организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах ее выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого контрольная работа направляется в адрес преподавателя, который проверяет ее и возвращает обучающемуся с комментариями. Совместная деятельность преподавателя и обучающихся по проверке выполнения мероприятий текущего контроля, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля) организована в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru). Для корректной работы в системе обучающиеся в разделе "Личные сведения" должны ввести актуальный адрес своей электронной почты. Требования к объему и содержанию контрольной работы, а также качеству ее выполнения идентичны для обучающихся всех форм обучения.

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

- изучение теоретического материала (учебной, научной, методической литературы, материалов периодических изданий);
- подготовку к занятиям, предусмотренным РПД, мероприятиям текущего контроля, промежуточной аттестации и т.д.

Выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам обучающийся должен в соответствии с календарным планом изучения дисциплины, видами и сроками отчетности.

При выполнении самостоятельной работы обучающемуся рекомендуется руководствоваться учебно-методическими материалами, размещенными на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), а также учебно-методическими материалами, которые указаны для самостоятельной работы по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)".

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения освоение дисциплины (модуля) осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru)) в рамках созданного курса, что позволяет реализовывать асинхронное и синхронное взаимодействие участников образовательных отношений.