

Б1.В.05 Информационные технологии в строительстве

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Путь и железнодорожное строительство		
Учебный план	23.05.06 СЖД - 2021.plx 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей		
Специализация	Управление техническим состоянием железнодорожного пути		
Квалификация	инженер путей сообщения		
Форма обучения	очная		
Объем дисциплины (модуля)	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Часов контактной работы всего, в том числе:	38,05
в том числе:		аудиторная работа	36
аудиторные занятия	36	текущие консультации по лабораторным занятиям	1,8
самостоятельная работа	72	прием зачета с оценкой	0,25
Промежуточная аттестация и формы контроля:	зачет с оценкой 4		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	18			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	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. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целями освоения учебной дисциплины является формирование системы знаний, умений и навыков, связанных с применением информационных технологий в строительстве, основных методов математического и компьютерного моделирования как базы для развития универсальных компетенций и основы для развития профессиональных знаний и навыков.
1.2	Задачи дисциплины: ознакомить с основными понятиями информационных технологий, моделирования и теоретическими положениями построения компьютерных моделей, используемых в профессиональной деятельности; освоить основные методы, используемые при проектировании моделей для различных объектов, процессов и явлений; ознакомить с использованием прикладных программных продуктов при решении задач проектирования железнодорожного пути; ознакомить с методикой организации и проведения исследований методом вычислительного эксперимента на ЭВМ; сформировать убеждение о вычислительном эксперименте как методологии современного научного исследования

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 дисциплинами:

Инженерная геодезия и геоинформатика;

Начертательная геометрия и компьютерная графика;

Информатика;

Общий курс железных дорог.

Знания: Геодезические приборы и правила работы с ними, системы координат, геодезические работы и методы их производства, способы обработки материалов геодезических съёмок; математические расчеты при решении геодезических задач с использованием различных современных информационных технологий. Способы задания точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа, способы преобразования чертежей, виды многогранников, кривых линий и поверхностей, требования систем ЕСКД и СПДС к разработке конструкторской документации, программные средства 2D и 3D моделирования. Технологии поиска, хранения и обработки информации, необходимой для осуществления анализа проблемных ситуаций; теоретические основы вычислительной техники; технические и программные средства реализации информационных технологий. Основные понятия о транспорте, транспортных системах, основные характеристики различных видов транспорта, критерии выбора вида транспорта, стратегию развития транспорта, виды подвижного состава железной дороги, элементы пути, сооружения и устройства сигнализации и связи, технику и технологии, организацию работы, системы энергоснабжения, инженерные сооружения, системы управления; принципы организации движения поездов, требования по обеспечению транспортной безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта.

Умения: Производить геодезическую съёмку на объекте строительства, выполнять геодезические работы при инженерных изысканиях железных дорог, включая искусственные сооружения, обрабатывать результаты геодезических измерений и составлять топографические планы и карты; выполнять математические расчеты при решении геодезических задач с использованием современных информационных технологий. Решать инженерные задачи графическим способом, строить чертежи деталей и аксонометрические проекции; выполнять эскизы с использованием компьютерных технологий. Использовать современные комплексы программ общего назначения для анализа и решения практических задач; реализовывать разработанные алгоритмы на языках программирования высокого уровня. Классифицировать основные инженерные сооружения и устройства железных дорог, подвижной состав, системы энергоснабжения, определять потенциальные угрозы и действия, влияющие на защищенность объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта.

Владение: Методами работы с современной измерительной аппаратурой и геодезическими приборами; методами и средствами технических измерений, приемами использования стандартов и других нормативных документов при оценке, контроле качества и сертификации продукции; навыками математических расчетов при решении геодезических задач с использованием различных современных информационных технологий. Методами построения разверток поверхностей; компьютерными программами проектирования и разработки чертежей. Технологиями поиска, хранения и обработки информации, необходимой для осуществления анализа проблемных ситуаций; навыками разработки алгоритмов решения практических задач. Определения и классификации основных инженерных сооружений и устройств железных дорог, подвижного состава, основных методов, способов и средств планирования и реализации обеспечения транспортной безопасности

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

Производственная практика (Технологическая (проектно-технологическая) практика)

Изыскания и проектирование железных дорог

Программное обеспечение расчетов конструкций железнодорожного пути

Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и навыков)

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Производственная практика (Научно-исследовательская работа)

Производственная практика (Преддипломная практика)

Государственная итоговая аттестация

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

ПК-2: Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов, статические и динамические расчеты транспортных сооружений на базе современного программного обеспечения для автоматизированного проектирования и исследований
ПК-2.4: Умеет выполнять математическое моделирование объектов и процессов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований
ПК-2.3: Владеет методами расчёта и проектирования транспортных путей и искусственных сооружений с использованием современных компьютерных средств
ПК-2.2: Умеет использовать современное программное обеспечение для расчетов и разрабатывать его

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	понятие информационных технологий, математической модели и компьютерного моделирования; методы создания и стадии разработки компьютерной модели, используемых в профессиональной деятельности.
3.2	Уметь:
3.2.1	выполнять статические и динамические расчеты транспортных сооружений на базе современного прикладного программного обеспечения; выполнять графо-аналитическое моделирование плана и профиля новой железной дороги
3.3	Владеть:
3.3.1	методами создания моделей (математических/аналитических, структурно-функциональных, имитационных), используемыми при проектировании моделей для различных объектов, процессов и явлений (в том числе железнодорожного пути, искусственных сооружений); методикой организации и проведения исследований методом вычислительного эксперимента на ЭВМ.

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 вопросы информационных технологий и компьютерного моделирования					
1.1	Понятие информационных технологий, компьютерной модели и компьютерного моделирования. Типы моделей (математические/аналитические, структурно-функциональные, имитационные). /Лек/	4	2	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.7	
1.2	Стадии разработки компьютерной модели. Программное обеспечение для создания моделей. /Лек/	4	2	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.7	
1.3	Изучение свойств модели в ходе вычислительного эксперимента. /Лаб/	4	2	ПК-2.2 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.7	работа в малых группах, моделирование с использованием прикладного программного обеспечения
1.4	Изучение теоретического материала по теме раздела /Ср/	4	16	ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.7	
	Раздел 2. Компьютерные модели трассы железной дороги.					
2.1	Цифровая модель местности. Цифровые модели ситуации и рельефа. Создание и виды ЦМР. Понятие триангуляции. /Лек/	4	2	ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.7	
2.2	Производство спутниковых геодезических измерений в режиме кинематики с целью создания ЦММ. /Лаб/	4	2	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.7	работа в малых группах, работа с оборудованием

2.3	Получение ЦММ по результатам спутниковых геодезических измерений в режиме кинематики. /Лаб/	4	2	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.7	работа в малых группах, получение модели по результатам измерений с использованием прикладного программного обеспечения
2.4	Использование ЦМР в системе Robur. /Лаб/	4	2	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.7 Э2	работа в малых группах, создание модели
2.5	Моделирование поверхностей в системе MathCAD. /Лаб/	4	2	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Э1	работа в малых группах, моделирование с использованием прикладного программного обеспечения
2.6	Изучение теоретического материала по теме: "Создание и виды ЦМР. Понятие триангуляции". /Ср/	4	6	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.7	
2.7	Моделирование трассы новой железной дороги. Графо-аналитическое моделирование плана новой железной дороги в приложении Excel, системе MathCAD и Robur. /Лек/	4	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3	
2.8	Производство спутниковых геодезических измерений в режиме RTK с целью создания модели трассы новой железной дороги. /Лаб/	4	2	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.7	работа в малых группах, работа с оборудованием
2.9	Изучение теоретического материала по теме лекции /Ср/	4	6	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3	
2.10	Координатная модель плана новой железной дороги. Реализация модели в системе MathCAD. /Лек/	4	2	ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Э1	
2.11	Получение координатной модели плана новой железной дороги по результатам спутниковых геодезических измерений в режиме RTK. /Лаб/	4	2	ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.7	работа в малых группах, получение модели по результатам измерений с использованием прикладного программного обеспечения
2.12	Изучение теоретического материала по теме лекции /Ср/	4	6	ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.7 Э1	
2.13	Графо-аналитическое моделирование продольного профиля новой железной дороги в приложении Excel, системе MathCAD и Robur. /Лек/	4	2	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3	

2.14	Проектирование плана трассы, продольного профиля, поперечных профилей с помощью программы Robur - Железные дороги /Лаб/	4	4	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.7	работа в малых группах, моделирование использованием прикладного программного обеспечения
2.15	Изучение теоретического материала по теме лекции /Ср/	4	8	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.7 Э1 Э2 Э3	
2.16	Моделирование продольного профиля существующей железной дороги для целей реконструкции. Реализация моделей в приложении Excel, системе MathCAD и Corvus. /Лек/	4	2	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Э1 Э3	
2.17	Изучение теоретического материала по теме лекции /Ср/	4	8	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э3	
2.18	Моделирование плана существующей железной дороги для целей реконструкции. Реализация моделей в приложении Excel, системе MathCAD и Aquila. /Лек/	4	2	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Э1 Э3	
2.19	Изучение теоретического материала по теме лекции /Ср/	4	8	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э3	
	Раздел 3. Компьютерные модели, используемые при проектировании, строительстве и реконструкции железных дорог.					
3.1	Другие модели, используемые для принятия решений при строительстве новых и реконструкции существующих железных дорог. Модели системы поезд-путь. Определение кратчайшего пути в графе. Схемы овладения перевозками. /Лек/	4	2	ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.7	
3.2	Изучение теоретического материала по теме лекции /Ср/	4	8	ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.7	
3.3	Подготовка к промежуточной аттестации. /Ср/	4	6	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Фонд оценочных материалов по дисциплине, состоящий из ФОМ для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, разрабатывается по каждой дисциплине и хранится на кафедре. Оценочные материалы дублируются 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	Затонский А. В.	Информационные технологии: разработка информационных моделей и систем: учебное пособие	Москва: Издательский Центр РИО, 2014	http://znanium.com
Л1.2	Градов В. М., Овечкин Г. В., Овечкин П. В., Рудаков И. В.	Компьютерное моделирование: Учебник	Москва: ООО "КУРС", 2017	http://znanium.com

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Лецкий Э. К., Поддавашкин Э. С.	Информационные технологии на железнодорожном транспорте: учебник для вузов ж.-д. трансп.	Москва: УМК МПС РФ, 2000	
Л2.2	Ракитин В. И.	Руководство по методам вычислений и приложения MATHCAD	Москва: Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2005	http://znanium.com
Л2.3	Казанцева Н. В.	Математическое моделирование в программных пакетах Excel и MathCad: учебно-методическое пособие для магистров направления подготовки 23.04.01 – «Технология транспортных процессов»	Екатеринбург: УрГУПС, 2018	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.4	Аккерман С. Г., Скутин Д. А.	Информационные технологии в проектировании, строительстве и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.5	Аккерман С. Г., Жидов В. М.	Работа со спутниковой аппаратурой позиционирования на примере Trimble 5700: методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Информационные технологии в проектировании, строительстве и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры» для студентов очной и заочной форм обучения специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru
Л2.6	Казанцева Н. В.	Математическое моделирование в программных пакетах Excel и MathCad: учебно-методическое-пособие	Екатеринбург, 2018	http://e.lanbook.com
Л2.7	Стефанова И. А.	Обработка данных и компьютерное моделирование: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2020	http://e.lanbook.com

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	https://www.mathcad.com/ru
----	---

Э2	http://www.topomatic.ru/
Э3	https://www.microsoft.com/ru-ru/microsoft-365/excel
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	Mathcad
6.3.1.4	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
6.3.1.5	Справочно-правовая система КонсультантПлюс
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Справочно-правовая система КонсультантПлюс
6.3.2.2	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	
Назначение	Оснащение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
Лаборатория "Информационные технологии в путевом хозяйстве". Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	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 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
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
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	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
Центр тестирования - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной	Специализированная мебель Моноблоки с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

аттестации	
------------	--

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 персонифицированную 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.

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 организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о ее результатах выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Совместная деятельность преподавателя и обучающихся 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.

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)".

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).

В случае применения дистанционных технологий и электронного обучения проведение промежуточной аттестации и мероприятий, предусмотренных в промежуточной аттестации осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru)) в курсе дисциплины (модуля).