

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

Б1.В.ДВ.01.02 Вычислительная математика рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Естественнонаучные дисциплины		
Учебный план	10.03.01 ИБ-2020.plx Направление подготовки 10.03.01 Информационная безопасность Направленность (профиль) "Организация и технология защиты информации (на транспорте)"		
Направленность (профиль)	направленность (профиль) N 2 "Организация и технология защиты информации" (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)		
Квалификация	Бакалавр		
Форма обучения	очная		
Объем дисциплины (модуля)	9 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	324	Часов контактной работы всего, в том числе:	80,35
в том числе:		аудиторная работа	72
аудиторные занятия	72	текущие консультации по лабораторным занятиям	1,8
самостоятельная работа	216	текущие консультации по практическим занятиям	1,8
часов на контроль	36	консультации перед экзаменом	2
Промежуточная аттестация и формы контроля:		прием экзамена	0,5
экзамен 4 зачет с оценкой 5 РГР		прием зачета с оценкой	0,25
		Взаимодействие по вопросам текущего контроля:	2
		расчетно-графическая работа	1
		контрольная работа	1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	18		18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18	36	36
Лабораторные			18	18	18	18
Практические	18	18			18	18
Итого ауд.	36	36	36	36	72	72
Контактная работа	36	36	36	36	72	72
Сам. работа	108	108	108	108	216	216
Часы на контроль	36	36			36	36
Итого	180	180	144	144	324	324

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Последовательно на базе общеобразовательного курса "Математики" развить логическое и алгоритмическое мышление студентов, воспитать культуру применения математических методов для решения прикладных задач, сформировать у студентов профессиональные, профессионально-специализированные и общепрофессиональные компетенции, предусмотренные ФГОС по осваиваемому направлению подготовки. Раскрыть содержание основных математических понятий, методов, способов построения математических моделей и их описания. Научить студентов анализировать и обобщать информацию, планировать свою деятельность, направленную на решение математических задач. Обучить студентов типовым приемам решения математических задач, возникающих при исследовании прикладных проблем. Сформировать умения применять математические модели в рамках планирования и проведения прикладных исследований в дальнейшей учебно-профессиональной деятельности.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами Дискретная математика; Математика. Студенты должны: Знать способы использования основных естественнонаучных законов, применения математического аппарата в профессиональной деятельности; приемы применения методов анализа изучаемых явлений и процессов; основные понятия и методы дискретной математики. Уметь воспринимать, анализировать и обобщать информацию по изучаемой дисциплине; использовать простейшие математические методы и модели для решения практических задач. Владеть навыками логически верного построения устной и письменной математической речи.	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Государственная итоговая аттестация	

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

ОПК-2: способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач	
Знать:	
Уровень 1	способы применения математического аппарата для решения типовых учебных задач под руководством преподавателя
Уровень 2	способы применения математического аппарата для самостоятельного решения типовых учебных задач
Уровень 3	способы применения математического аппарата для решения профессиональных задач
Уметь:	
Уровень 1	применять математический аппарат при решении типовых учебных задач под руководством преподавателя
Уровень 2	применять математический аппарат при самостоятельном решении типовых учебных задач
Уровень 3	применять математический аппарат при решении профессиональных задач
Владеть:	
Уровень 1	опытом применения математических приемов, указанных преподавателем, при решении типовых учебных задач
Уровень 2	опытом самостоятельного применения математических приемов при решении типовых учебных задач
Уровень 3	опытом самостоятельного применения математических приемов при решении исследовательских учебных задач
ПК-7: способностью проводить анализ исходных данных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности и участвовать в проведении технико-экономического обоснования соответствующих проектных решений	
Знать:	
Уровень 1	способы проведения анализа исходных данных при решении простейших учебных задач под руководством преподавателя
Уровень 2	методы проведения анализа исходных данных при решении типовых учебных задач
Уровень 3	способы проведения анализа исходных данных для проектирования средств обеспечения информационной безопасности при решении исследовательских учебных задач
Уметь:	
Уровень 1	анализировать исходные данные при решении простейших учебных задач под руководством преподавателя
Уровень 2	самостоятельно использовать методы анализа исходных данных при решении комплексных учебных задач

Уровень 3	применять методы анализа исходных данных при решении исследовательских учебных задач
Владеть:	
Уровень 1	навыками анализа исходных данных при решении простейших учебных задач под руководством преподавателя
Уровень 2	навыками использования методов анализа исходных данных при решении комплексных учебных задач
Уровень 3	навыками применения методов анализа исходных данных при решении исследовательских учебных задач

ПСК-4: способностью собрать и провести анализ исходных данных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности

Знать:	
Уровень 1	способы сбора и проведения анализа исходных данных для проектирования подсистем при решении учебных задач под руководством преподавателя
Уровень 2	способы сбора и проведения анализа исходных данных для проектирования подсистем при самостоятельном решении учебных задач
Уровень 3	способы сбора и проведения анализа исходных данных для проектирования подсистем при решении исследовательских учебных задач
Уметь:	
Уровень 1	определять источники данных для проектирования информационных систем
Уровень 2	проводить выбор исходных данных для проектирования информационных систем
Уровень 3	оценивать полноту и взаимное соответствие исходных данных для проектирования информационных систем
Владеть:	
Уровень 1	навыками сбора и проведения анализа исходных данных для проектирования подсистем при решении типовых учебных задач
Уровень 2	навыками сбора и проведения анализа исходных данных для проектирования подсистем при самостоятельном решении типовых учебных задач
Уровень 3	навыками сбора и проведения анализа исходных данных для проектирования подсистем при решении исследовательских учебных задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные понятия и методы вычислительной математики; методы сбора и анализа исходных данных для проектирования подсистем и обеспечения информационной безопасности.
3.2	Уметь:
3.2.1	воспринимать, анализировать и обобщать информацию по изучаемой дисциплине; находить способы использования основных естественнонаучных законов.
3.3	Владеть:
3.3.1	методами количественного анализа процессов обработки, поиска и передачи информации.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Численные методы					
1.1	Численные методы решения уравнений и систем уравнений. Приближение табличных функций с помощью интерполяции. Метод наименьших квадратов. Численное интегрирование. Метод Монте-Карло. Ряды Фурье. Гармонический анализ. Численные методы решения дифференциальных уравнений. Экстремальные задачи. /Лек/	4	18	ОПК-2 ПК-7 ПСК-4	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

1.2	Численные методы решения уравнений и систем уравнений. Приближение табличных функций с помощью интерполяции. Метод наименьших квадратов. Численное интегрирование. Метод Монте-Карло. Ряды Фурье. Гармонический анализ. Численные методы решения дифференциальных уравнений. Экстремальные задачи. /Пр/	4	18	ОПК-2 ПК-7 ПСК-4	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в группе по решению задач, ориентированных на выполнение КР и РГР
1.3	Численные методы решения уравнений и систем уравнений. Приближение табличных функций с помощью интерполяции. Метод наименьших квадратов. Численное интегрирование. Метод Монте-Карло. Ряды Фурье. Гармонический анализ. Численные методы решения дифференциальных уравнений. Экстремальные задачи. Выполнение КР №1 и РГР №1. Подготовка к промежуточной аттестации. /Ср/	4	108	ОПК-2 ПК-7 ПСК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.4	Промежуточная аттестация /Экзамен/	4	36	ОПК-2 ПК-7 ПСК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
Раздел 2. Задачи оптимизации						
2.1	Задачи линейного программирования. Оптимизационные задачи на сетях. Динамическое программирование. /Лек/	5	18	ОПК-2 ПК-7 ПСК-4	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.2	Задачи линейного программирования. Оптимизационные задачи на сетях. Динамическое программирование. /Лаб/	5	18	ОПК-2 ПК-7 ПСК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в группе по решению задач, ориентированных на выполнение КР и РГР
2.3	Задачи линейного программирования. Оптимизационные задачи на сетях. Динамическое программирование. Выполнение КР №2 и РГР №2. Подготовка к промежуточной аттестации. /Ср/	5	108	ОПК-2 ПК-7 ПСК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

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
---------------------	----------	-------------------	------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Аттетков, Зарубин, Канатников	Методы оптимизации: учебное пособие	Москва: Издательский Центр РИО, 2013	http://znanium.com
Л1.2	Копченова Н. В., Марон И. А.	Вычислительная математика в примерах и задачах	Москва: Лань, 2017	http://e.lanbook.com

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	Пантелеев А. В.	Методы оптимизации в примерах и задачах	Москва: Лань", 2015	http://e.lanbook.com

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	Румянцев С. А., Замыслов В. Е., Мезенцев А. В., Скачков П. П., Ягупов С. А., Гончарь Л. Э., Куликова И. В.	Вычислительная математика: практикум по решению задач численными методами для студентов направления подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л3.2	Румянцев С. А., Куликова И. В.	Вычислительная математика: методические рекомендации для организации самостоятельной работы, выполнения контрольных и расчетно-графических работ студентов направления подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN

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

Э1	Образовательный математический сайт (http://www.old.exponenta.ru)
Э2	Математический образовательный портал (http://www.math.ru)
Э3	Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия (http://www.krugosvet.ru)
Э4	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn (bb.usurt.ru)
Э5	Единый портал интернет-тестирования в сфере образования (www.i-exam.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	Mathcad
6.3.1.4	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

6.3.2.1	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)
6.3.2.2	Интерактивный справочник по математике, физике, химии (ИСС открытого доступа, https://www.fxzy.ru)
6.3.2.3	Мир математических уравнений (ИСС открытого доступа, http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm)
6.3.2.4	MathTree - каталог математических интернет-ресурсов (ИСС открытого доступа, http://www.mathtree.ru)
6.3.2.5	Образовательный математический сайт Exponenta.ru (БД и ИСС открытого доступа по решению математических и прикладных задач в среде математических пакетов Mathcad, Matlab, Maple, Mathematica, Statistica, http://www.old.exponenta.ru)

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

Назначение	Оснащение
Учебная аудитория для проведения групповых и	Специализированная мебель

индивидуальных консультаций	
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
Лаборатория "Математическое моделирование". 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
Центр тестирования - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	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
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
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

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.

Студенту 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 студентов 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, предусмотренной 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.

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

- изучение лекционного и дополнительного материала (учебной, научной, методической литературы, материалов периодических изданий);
- подготовку к занятиям, предусмотренных РПД, мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации

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

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

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