

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-2023.plx 10.03.01 Информационная безопасность | | |
| Направленность (профиль) | Организация и технологии 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 | 126 | текущие консультации по практическим занятиям | 1,8 |
| часов на контроль | 54 | 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 |
| Элект | 36 | 36 | 36 | 36 | 72 | 72 |
| Итого ауд. | 36 | 36 | 36 | 36 | 72 | 72 |
| Контактная работа | 72 | 72 | 72 | 72 | 144 | 144 |
| Сам. работа | 72 | 72 | 54 | 54 | 126 | 126 |
| Часы на контроль | 36 | 36 | 18 | 18 | 54 | 54 |
| Итого | 180 | 180 | 144 | 144 | 324 | 324 |

| 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Цели освоения дисциплины: овладение обучающимися методами и принципами построения математических моделей систем и процессов для решения инженерных задач в профессиональной деятельности. |
| 1.2 | Задачи дисциплины: формирование знаний по основам вычислительной математике; формирование умений создавать математические модели и анализировать процесс их функционирования. |

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: | |
| Полученные знания, умения и владения являются базовыми для изучения последующих дисциплин направления подготовки, могут применяться для выполнения курсовых работ (проектов), в научно-исследовательской деятельности и при выполнении выпускной квалификационной работы. Государственная итоговая аттестация | |

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

| |
|--|
| УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач |
| УК-1.3: Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи |
| УК-1.2: Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач |
| УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации |
| ПК-2: Способен администрировать средства защиты информации прикладного и системного программного обеспечения |
| ПК-2.7: Способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем |
| ПК-2.6: Умеет анализировать текущие процессы, выделять основные операции и определять участки, требующие автоматизации и оптимизации, в том числе с применением технологии блокчейн |

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 | УК-1.1 ПК-2.6 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 1.2 | Решение типовых элементарных и комплексных задач по темам лекций. Решение задач, ориентированных на РГР и контрольную работу. задачи. /Пр/ | 4 | 18 | УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | Работа в группе по решению задач, ориентированных на выполнение контрольной работы и РГР |
| 1.3 | Изучение теоретического материала по темам практических занятий. Решения задач для выполнения контрольной работы №1 и РГР №1. Подготовка к промежуточной аттестации. /Ср/ | 4 | 72 | УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 1.4 | Взаимодействие со студентами в электронной информационно-образовательной среде: Рецензирование контрольной работы и РГР /Элект/ | 4 | 36 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-2.6 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 1.5 | Промежуточная аттестация /Экзамен/ | 4 | 36 | УК-1.2 УК-1.3 ПК-2.6 | 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 | УК-1.1 ПК-2.6 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 2.2 | Задачи линейного программирования. Оптимизационные задачи на сетях. Динамическое программирование. /Лаб/ | 5 | 18 | УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | Работа в группе по решению задач, ориентированных на выполнение КР и РГР |
| 2.3 | Изучение теоретического материала. Выполнение контрольной работы №2 и РГР №2. /Ср/ | 5 | 40 | УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 2.4 | Взаимодействие со студентами в электронной информационно-образовательной среде: Рецензирование контрольной работы и РГР /Элект/ | 5 | 36 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-2.6 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
| 2.5 | Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/ | 5 | 14 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-2.6 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |

| | | | | | | |
|-----|-------------------------------------|---|----|-----------------------------|---|--|
| 2.6 | Промежуточная аттестация /ЗачётСОц/ | 5 | 18 | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-2.6 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | |
|-----|-------------------------------------|---|----|-----------------------------|---|--|

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 | Аттетков А. В., Зарубин В. С. | Методы оптимизации | Москва: Издательский Центр РИО□, 2019 | http://znanium.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 |

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 |
| 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 |

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.fxyz.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 индивидуальных консультаций | Специализированная мебель |
| 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". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, 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 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. Обучающемуся рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания (необходимо иметь при себе персонализированную 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. 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. 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.