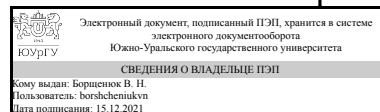


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала
Филиал г. Нижневартовск



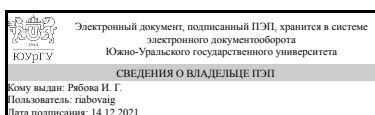
В. Н. Борщенок

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.19 Вычислительные методы
для направления 09.03.04 Программная инженерия
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Гуманитарные, естественно-научные и технические дисциплины

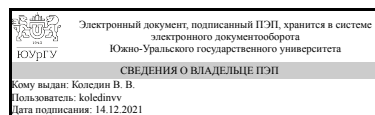
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

Зав.кафедрой разработчика,
к.филос.н., доц.



И. Г. Рябова

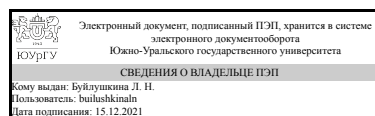
Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доцент



В. В. Коледин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления



Л. Н. Буйлушкина

Нижневартовск

1. Цели и задачи дисциплины

Основная цель данного курса состоит в формировании компетенций обучающихся для решения задач профессиональной деятельности: научно-исследовательской, научно-педагогической в соответствии с требованиями ФГОС данного направления. Основные задачи изучения дисциплины: изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, умение составлять описания проводимых исследований, готовить данные проведенных исследований, моделировать процессы и объекты на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования

Краткое содержание дисциплины

Кратко излагаются основы широко используемых на практике вычислительные методы.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знает: природу и иерархическую сущности абстракций, а также роль и знание математических моделей в разработке программных и аппаратных технологий Умеет: использовать логические и алгебраические формализмы при характеристике технологических аспектов, возникающих в процессе разработки программных и программно-аппаратных комплексов Имеет практический опыт: анализа научно-технических публикаций и определении дальнейшего направления исследования в рамках заданной тематики
ОПК-8 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знает: знает методики сбора и обработки информации, относящейся к вычислительным методам Умеет: применять методики сбора и обработки информации, относящейся к вычислительным методам; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников Имеет практический опыт: демонстрации методов поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения задач вычислительными методами

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.10.01 Алгебра и геометрия,	1.О.17 Метрология, стандартизация и

1.О.10.03 Специальные главы математики, 1.О.10.02 Математический анализ, 1.О.10.04 Теория вероятностей и математическая статистика	сертификация
--	--------------

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.10.01 Алгебра и геометрия	Знает: основы линейной алгебры, включая линейные пространства, евклидовы пространства, квадратичные формы, линейные операторы; основы общей алгебры, включая теорию множеств, теорию упорядоченных множеств, основные алгебраические структуры Умеет: решать типовые математические задачи курса, использовать математический язык, алгебраические и геометрические методы при построении инженерно-технических моделей, применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии для решения математических и прикладных задач информатики Имеет практический опыт: применения математических и количественных методов решения типовых технических задач, в работе с математической литературой и навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач
1.О.10.03 Специальные главы математики	Знает: геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии; простейшие приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах; основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных основные методы решения; стандартных задач, использующих аппарат математического анализа Умеет: использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; применять на практике знание дисциплины и проявлять высокую степень понимания; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные информационные технологии; использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах Имеет практический опыт: использования основных методов линейной алгебры и аналитической

	геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью; навыками анализа учебной и научной математической литературы; решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в дисциплинах естественнонаучного содержания
1.О.10.02 Математический анализ	Знает: методы решения задач профессиональной деятельности на основе математического анализа. Умеет: применять методы математического анализа для решения математических и прикладных задач информатики. Имеет практический опыт: применения математического анализа в математике и компьютерных науках.
1.О.10.04 Теория вероятностей и математическая статистика	Знает: основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Умеет: применять аппарат теории вероятностей для исследования и анализа различных моделей. Имеет практический опыт: применения различных приемов использования идеологии курса теории вероятностей и математической статистики к доказательству теорем и решению задач

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	8	8
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	59,75	59,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Проработка лекционного материала	15	15
Подготовка к экзамену	24,75	24.75
Подготовка к практическим занятиям	20	20
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25

Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет
--	---	-------

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Решение нелинейных уравнений. Решение системы линейных уравнений.	2	1	1	0
2	Интерполирование функций	2	1	1	0
3	Аппроксимация функций	2	1	1	0
4	Численное интегрирование функций. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	2	1	1	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Решение нелинейных уравнений. Понятия и определения. Локализация (отделение) корней уравнения. Уточнение корней уравнения. Методы уточнения корней. Метод половинного деления (бисекции, дихотомии). Метод хорд. Метод Ньютона (метод касательных). Решение систем линейных уравнений. Понятия и определения. Прямые методы решения СЛАУ. Решение систем линейных уравнений матричным способом. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Приближенные методы решения систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом итераций. Решение систем линейных уравнений методом Зейделя.	1
2	2	Интерполирование функций. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционный многочлен Ньютона. Сплайн-интерполяция.	1
3	3	Аппроксимация функций. Метод наименьших квадратов. Линейная регрессия. Квадратичная регрессия. Геометрическая регрессия. Тригонометрическая функция. Логарифмическая функция. Дробно-линейная функция	1
4	4	Численное интегрирование. Интерполяционные методы Ньютона-Котеса. Методы прямоугольников. Метод трапеций. Метод Симпсона (метод парабол). Погрешность формул Ньютона-Котеса. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Интегрирование дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов. Метод Пикара. Метод Эйлера. Метод Рунге-Кутты, схемы 1, 2, 3 и 4 порядков точности.	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол- во часов
1	1	Решение нелинейных уравнений. Решение систем линейных уравнений. Приближенные методы решения систем линейных уравнений.	1
2	2	Интерполирование функций	1
3	3	Аппроксимация функций	1
4	4	Численное интегрирование. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	1

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Проработка лекционного материала	Пантина, И. В. Вычислительная математика [Электронный ресурс] : учебник / И. В. Пантина, А. В. Синчуков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: МФПУ Синергия, 2012. - 176 с. https://e.lanbook.com/book/177618 Зализняк, В. Е. Теория и практика по вычислительной математике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Е. Зализняк, Г. И. Щепановская. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. - 174 с. - ISBN 978-5-7638-2498-8. https://znanium.com/catalog/document?id=100676 Демидович, Б.П. Основы вычислительной математики [Электронный ресурс] / Б.П. Демидович, И.А. Марон. — СПб. : Лань, 2011. — 672 с. https://e.lanbook.com/book/2025	5	15
Подготовка к экзамену	Пантина, И. В. Вычислительная математика [Электронный ресурс] : учебник / И. В. Пантина, А. В. Синчуков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: МФПУ Синергия, 2012. - 176 с. https://e.lanbook.com/book/177618 Зализняк, В. Е. Теория и практика по вычислительной математике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Е. Зализняк, Г. И. Щепановская. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. - 174 с. - ISBN 978-5-7638-2498-8. https://znanium.com/catalog/document?id=100676 Демидович, Б.П. Основы вычислительной математики [Электронный ресурс] / Б.П. Демидович, И.А. Марон. — СПб. : Лань, 2011. — 672 с. https://e.lanbook.com/book/2025	5	24,75
Подготовка к практическим занятиям	Жарова Н.Р. Численные методы в инженерных расчетах: Учебное пособие. - Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2013 -150 с. ISBN -978-5-00047-050-0 Демидович, Б.П. Основы вычислительной математики [Электронный ресурс] / Б.П. Демидович, И.А. Марон. — СПб. : Лань, 2011. — 672 с. https://e.lanbook.com/book/2025	5	20

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	5	Бонус	Посещение лекций и практических занятий.	-	10	Посещение занятия - 0,2 балла. Пропуск и опоздание - 0.	зачет
2	5	Текущий контроль	Отчеты по практическим работам (текущий контроль)	1	28	В течение учебного семестра студенты должны сдать на проверку 7 отчетов по практическим работам. Процедура оценивания: оценка отчетов по практическим работам выполняется по балльно-рейтинговой системе приказ ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: отчет по практической работе не имеет замечаний или имеет незначительные замечания - 4 балла; отчет по практической работе имеет существенные замечания (ошибка в расчетах, неполное соответствие требованиям оформления, некорректный вывод и т.п.) или отчет не выполнен - 0 баллов. Максимальное количество баллов за лабораторные работы - 28 баллов	зачет
3	5	Промежуточная аттестация	зачет	-	12	Студенты случайным образом выбирают билет, содержащий два теоретических вопроса и две задачи. Процедура оценивания: Оценка ответов на вопросы выполняется по балльно-рейтинговой системе (приказ ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания ответов на теоретические вопросы: дан полный корректный ответ на вопрос (допускается незначительная неточность) - 3 балла; ответ имеет одно существенное замечание (неполная формулировка закона/определения, ошибка в формуле/в выводе формулы и т.п.) - 2 балла; ответ имеет два существенных замечания - 1 балл; на вопрос не было дано ответа или ответ в корне неверен или ответ имеет более двух существенных замечаний - 0 баллов. Критерии оценивания решения задач: приведенное решение верно (без замечаний или с незначительными замечаниями) - 3 балла; приведенное решение имеет одно существенное замечание (ошибка при вычислениях, некорректный рисунок, пропущен важный этап решения и т.п.) - 2 балла; приведенное решение имеет два существенных замечания - 1 балл;	зачет

						приведенное решение имеет более двух существенных замечаний или решение в корне неверно - 0 баллов. Максимальное количество баллов на зачете - 12 баллов. Оценка выставляется по суммарному рейтингу студента (см. приказ ректора от 24.05.2019 г. № 179), включающего текущий контроль (типовые задачи и отчеты по практическим работам) и промежуточную аттестацию (экзамен или зачет)	
--	--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет проводится в письменной форме по билетам. В начале зачета все студенты случайным образом выбирают билет, содержащий два теоретических вопроса и одну задачу. На подготовку ответа дается 90 минут. После истечения этого времени студенты по очереди садятся рядом с преподавателем и устно отвечают на вопросы в своем билете, опираясь на свои записи. После проведения зачета преподаватель суммирует баллы, набранные студентом за семестр, и рассчитывает итоговый рейтинг. Итоговая оценка выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой ЮУрГУ (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ОПК-1	Знает: природу и иерархическую сущности абстракций, а также роль и знание математических моделей в разработке программных и аппаратных технологий	+	+	+
ОПК-1	Умеет: использовать логические и алгебраические формализмы при характеристике технологических аспектов, возникающих в процессе разработки программных и программно-аппаратных комплексов	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: анализа научно-технических публикаций и определении дальнейшего направления исследования в рамках заданной тематики	+	+	+
ОПК-8	Знает: знает методики сбора и обработки информации, относящейся к вычислительным методам		+	+
ОПК-8	Умеет: применять методики сбора и обработки информации, относящейся к вычислительным методам; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников		+	+
ОПК-8	Имеет практический опыт: демонстрации методов поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения задач вычислительными методами		+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Жарова, Н.Р. Численные методы в инженерных расчетах [Текст]: учебное пособие/Н.Р.Жарова. - Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос ун-та, 2013.- 150 с.- ISBN 978-5-00047-050-3

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Коледин В.В. Вычисленные методы: Учебное пособие. - Нижневартовск. 2021

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Пантина, И. В. Вычислительная математика [Электронный ресурс] : учебник / И. В. Пантина, А. В. Синчуков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: МФПУ Синергия, 2012. - 176 с. https://e.lanbook.com/book/177618
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Зализняк, В. Е. Теория и практика по вычислительной математике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Е. Зализняк, Г. И. Щепановская. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. - 174 с. - ISBN 978-5-7638-2498-8. https://znanium.com/catalog/document?id=100676
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Демидович, Б.П. Основы вычислительной математики [Электронный ресурс] / Б.П. Демидович, И.А. Марон. — СПб. : Лань, 2011. — 672 с. https://e.lanbook.com/book/2025
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Марчук, Г.И. Методы вычислительной математики [Электронный ресурс] / Г.И. Марчук. — СПб. : Лань, 2009. — 608 с. https://e.lanbook.com/book/255
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Соловьев, И.А. Вычислительная математика на смартфонах, коммуникаторах и ноутбуках с использованием программных сред Python [Электронный ресурс] / И.А. Соловьев, А.В. Червяков, А.Ю. Репин. — СПб. : Лань, 2011. — 272 с. https://e.lanbook.com/book/667

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс (Нижневартовск)(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары		Учебная лаборатория «Информационные технологии», 202 Рабочая станция NORBEL Office Standard Phenom II X4 (19 штук); Монитор 20 MONITOR PHILIPS 206V3LAB (19 штук); Мультимедиа-проектор Epson EB-824H; Коммутатор HP –E2620-24; Экран Economy; Источник бесперебойного питания APC Back-UPS 400 AutoCAD 12 учебная версия (сетевая лицензия) Компас -3D LT v-10 MathCAD 14 Scilab – 5.5.2 Free Pascal Lazarus SWI-Prolog MS SQL Server 2008R2 Vissim 3.0 1C Предприятие 8 Oracle VM VirtualBox Microsoft Office 2010 Borland Developer Studio 2006 Информационно-правовая база “Консультант - Плюс” DOSBox Paint.NET Deductor Academic 5.3.3 Codeblocks 16.01 Dia Gvim 8 idealC 2.5 Modelio Pascal ABCNET Eclipse Microsoft Visual Studio Community Эффектон студио. Комплекс компьютерных психодиагностических и коррекционных методик Kaspersky Endpoint Security 10
Лекции		Учебная лаборатория «Информационные технологии», 202 Рабочая станция NORBEL Office Standard Phenom II X4 (19 штук); Монитор 20 MONITOR PHILIPS 206V3LAB (19 штук); Мультимедиа-проектор Epson EB-824H; Коммутатор HP –E2620-24; Экран Economy; Источник бесперебойного питания APC Back-UPS 400 AutoCAD 12 учебная версия (сетевая лицензия) Компас -3D LT v-10 MathCAD 14 Scilab – 5.5.2 Free Pascal Lazarus SWI-Prolog MS SQL Server 2008R2 Vissim 3.0 1C Предприятие 8 Oracle VM VirtualBox Microsoft Office 2010 Borland Developer Studio 2006 Информационно-правовая база “Консультант - Плюс” DOSBox Paint.NET Deductor Academic 5.3.3 Codeblocks 16.01 Dia Gvim 8 idealC 2.5 Modelio Pascal ABCNET Eclipse Microsoft Visual Studio Community Эффектон студио. Комплекс компьютерных психодиагностических и коррекционных методик Kaspersky Endpoint Security 10