

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 08.07.2024 17:50:34  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт менеджмента и бизнеса  
Кафедра бизнес - информатики и математики

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления подготовки

О.Н. Кузяков

(подпись)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

<b>Дисциплина</b>	Методы и средства вычислительной математики
<b>Направление</b>	09.06.01 Информатика и вычислительная техника
<b>Направленность</b>	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
<b>Квалификация</b>	Исследователь. Преподаватель-исследователь
<b>Форма обучения</b>	очная
<b>Курс</b>	2
<b>Семестр</b>	3

Аудиторные занятия 32 часа, в т.ч.:

Лекции – 16 часов

Практические занятия – 16 часов

Лабораторные занятия – *не предусмотрены*

Самостоятельная работа – 40 часов, в т.ч.:

Вид промежуточной аттестации:

Зачет – 3 семестр

Общая трудоемкость 72 часа (2 зачетные единицы)

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 875.

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры бизнес - информатики и математики

Протокол № 1 от «31» августа 2017 г.

Заведующий кафедрой

  
О.М. Барбаков

СОГЛАСОВАНО:  
Заведующий выпускающей кафедрой  
бизнес - информатики и математики

  
О.М. Барбаков

«31» августа 2017 г.

**Рабочую программу разработал:**

А.Г.Обухов, профессор кафедры БИМ, д. ф.-м. н., профессор

  
\_\_\_\_\_

## ***Цели и задачи изучения дисциплины***

### **Цели:**

- обзор применения и конкретных методов численного анализа, достоинств и ограничений в их использовании при решении прикладных задач в разных областях науки;
- решение задач алгебры, математического анализа, дифференциальных и интегральных уравнений, не допускающих решение классическими аналитическими способами;
- доведение подобных задач до конечных численных результатов;
- эффективно и грамотно реализовывать и применять численные методы для корректного исследования математических моделей с использованием современной компьютерной техники.

### **Задачи:**

- глубокая проработка имеющегося широкого спектра подходов и методов вычислительной математики;
- разработка и усовершенствование численных алгоритмов для новых прикладных задач;
- освоение материала по основным методам вычислительной математики;
- глубокая самостоятельная проработка особенностей применения численных алгоритмов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:  
знать:

- основные способы и этапы разработки математического обеспечения;
- особенности основных классов численных методов;
- методы исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития в области численных методов;

уметь:

- проектировать и разрабатывать математическое обеспечение;
- использовать на практике теоретические компоненты наук;
- применять методы исследования и решения профессиональных задач, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач;

владеть:

- методологиями проектирования и разработки математического обеспечения систем анализа, управления, процедурой принятия решений;
- методикой планирования, постановки и обработки результатов численного, вычислительного эксперимента;
- перспективными методами исследования и решения профессиональных задач.

## *Место дисциплины в структуре ОПОП*

Дисциплина «Методы и средства вычислительной математики» входит в вариативную часть дисциплин по выбору. Знания, полученные при изучении дисциплины, могут быть использованы для освоения дисциплины «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ». Главным назначением данной дисциплины является предполагаемое использование результатов ее изучения в подготовке квалификационной работы.

Изучение дисциплины «Методы и средства вычислительной математики» требует от слушателей владение математическим аппаратом фундаментальных математических дисциплин: алгебры, математического анализа, функционального анализа, дифференциальных уравнений, уравнений математической физики и других математических и компьютерных дисциплин.

### *Требования к результатам освоения дисциплины*

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**Таблица 1**

Номер / индекс компетенции	Содержание компетенции или ее части (указываются в соответствии с ФГОС)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
УК-1	Способен к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	основные методы и способы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные методы и способы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	критически анализировать и оценивать современные научные достижения; генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе дисциплинарных областях	навыками критического анализа и оценки современных научных достижений; навыками генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе дисциплинарных областях
УК-3	Готовность участвовать в работе	основные задачи	участвовать в	информацией,

	российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	и проблемы направления, рассматриваемые российскими и международными и исследовательскими коллективами	работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	касающейся задач, решаемых российскими и международными коллективами по направлению исследования
ОПК-3	Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	существующие методы разработки математического, алгоритмического и программного обеспечения	разрабатывать новое математическое, алгоритмическое и программное обеспечение	инструментами разработки математического, алгоритмического и программного обеспечения
ОПК-5	Способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	современное понимание исследовательской методологии основные критерии оценки результатов исследований и разработок	научно обосновывать свою мировоззренческую и научную позицию	методикой планирования экспериментальных исследований и обработкой их результатов
ПК-3	Способность применять и разрабатывать математическое и программное обеспечение систем анализа, управления и принятия решений	основные способы и этапы разработки математического и программного обеспечения	проектировать и разрабатывать математическое и программное обеспечение систем анализа, управления и принятия решений	методологиями проектирования и разработки математического и программного обеспечения систем анализа, управления, процедурой принятия решений
ПК-4	Владение системой фундаментальных и прикладных знаний в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ	основы методологии математического моделирования, особенности основных классов численных методов, теоретические подходы к созданию комплексов программ	использовать на практике теоретические компоненты наук, современные средства создания комплексов программ	методикой планирования, постановки и обработки результатов численного, вычислительного эксперимента
ПК-5	Способность адаптировать результаты современных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ	методы исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития в области математического моделирования,	применять методы исследования и решения профессиональных задач, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать	перспективными методами исследования и решения профессиональных задач, приемами и технологиями оценки результатов деятельности по решению

		численных методов и комплексов программ	адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач	профессиональных задач
--	--	---	---	------------------------

## *Содержание дисциплины*

### *Содержание разделов и тем дисциплины*

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Предмет и задачи численных методов. Классификация уравнений математической физики.	Предмет, задачи, краткая история развития и современная роль вычислительной математики. Погрешность, ее структура, анализ погрешностей. Методы решения нелинейных уравнений и систем. Условия и скорость сходимости методов. Способы приближения функций. Интерполяция сплайнами. Применение интерполяционных многочленов для решения задач численного дифференцирования и интегрирования. Аппроксимация функций. Метод наименьших квадратов, сглаживание экспериментальных данных. Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям в частных производных. Колебательные процессы, теплопроводность и диффузия, стационарные процессы. Классификация уравнений в частных производных второго порядка. Постановка основных задач: задача Коши, краевые задачи, смешанные задачи, корректность постановки задач.
2	Численные методы решения дифференциальных уравнений с частными производными.	Метод разделения переменных. Сведение начально-краевых задач к начальным. По координатной редукция уравнений. Методы расщепления. Методы конечных разностей. Метод конечных объемов. Метод конечных элементов. Методы граничных элементов. Метод характеристик.
3	Методы конечных разностей.	Основные понятия теории разностных схем. Разностная сетка, шаблон. Метод разностной аппроксимации. Схемы бегущего счета для линейного уравнения переноса. Аппроксимация и ее порядок. Методы исследования устойчивости разностных схем. Классические схемы для уравнения теплопроводности. Экономичные схемы расщепления для многомерных задач. Метод прямых. Прямые и итерационные методы решения краевых задач для эллиптических уравнений. Конечно-элементные схемы.

### *Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми дисциплинами*

Таблица 3

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)		
		1	2	3
1	Научно-исследовательская деятельность	+	+	+
2	Подготовка научно-квалификационной работы(диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	+	+	+

### *Разделы (модули), темы дисциплины и виды занятий*

Таблица 1

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., час.	Практ. зан., час.	СРС, час.	Всего, час.
1	Предмет и задачи численных методов. Классификация уравнений математической физики.	4	4	14	22
2	Численные методы решения дифференциальных уравнений с частными производными.	6	6	14	26
3	Методы конечных разностей.	6	6	12	24
Всего:		16	16	40	72

### *Перечень лекционных занятий*

Таблица 5

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Предмет и задачи численных методов.	2	УК-1, УК-3, ОПК-3 ОПК-5, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Лекция-диалог
	2	Классификация уравнений математической физики.	2		Лекция-диалог
2	3	Метод разделения переменных. Сведение начально-краевых задач к начальным.	2		Лекция-диалог
	4	По координатная редукция уравнений. Методы расщепления.	2		Лекция-диалог
	5	Метод конечных объемов. Метод конечных элементов. Методы граничных элементов. Метод характеристик.	2		Лекция-диалог
3	6	Основные понятия теории	2		Лекция-диалог

		разностных схем. Разностная сетка, шаблон. Метод разностной аппроксимации.			
	7	Аппроксимация и ее порядок. Методы исследования устойчивости разностных схем. Классические схемы для уравнения теплопроводности.	2		Лекция-диалог
	8	Прямые и итерационные методы решения краевых задач для эллиптических уравнений. Конечно-элементные схемы.	2		Лекция-диалог
Итого:			16		

### *Перечень практических занятий*

Таблица 6

№ п/п	№ темы	Темы практических занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	6	7
1	1	Предмет и задачи численных методов. Классификация уравнений математической физики.	4	УК-1,УК-3, ОПК-3 ОПК-5, ПК-3,ПК-4, ПК-5	Проблемно-поисковый метод
2	2	Численные методы решения дифференциальных уравнений с частными производными.	6		Проблемно-поисковый метод
3	3	Методы конечных разностей.	6		Проблемно-поисковый метод
Итого:			16		

### *Перечень тем для самостоятельной работы*

Таблица 7

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1	Предмет и задачи численных методов. Классификация уравнений математической физики.	14	Защита реферата 1, 2. Устный опрос.	УК-1, УК-3, ОПК-3 ОПК-5, ПК-3, ПК-4, ПК-5
2	2	Численные методы решения дифференциальных уравнений с частными производными.	14		
3	3	Методы конечных разностей.	12		



Итого:	40		
--------	----	--	--

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

### *Оценка результатов освоения учебной деятельности*

Оценка и контроль осуществляется с использованием принципа текущего контроля. Зачет проводится по результатам академической активности аспирантов в семестре.

Таблица 8

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Реферат1	0 – 35	1-8
2	Реферат2	0 – 35	9-15
3	Устный опрос	0 – 30	16
<b>ВСЕГО</b>		<b>0 – 100</b>	

Промежуточная аттестация – зачет выставляется в соответствии со следующей дифференциацией баллов:

- «зачтено» набрано более 60 баллов (аспирант усвоил программный материал; исчерпывающе, последовательно, четко и логически правильно его применяет; умеет увязывать теорию с практикой; справляется с вопросами и другими видами применения знаний; правильно использует литературу; обосновывает принятое решение, владеет навыками и приемами выполнения заданий).
- «не зачтено» набрано менее 61 балла (аспирант показывает: незнание процессов изучаемой предметной области; основных вопросов теории; несформированные навыки анализа явлений, процессов; неумение давать аргументированные ответы; отсутствие логичности и последовательности, серьезные ошибки выполнения заданий).

### *Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины*

**Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

**Учебная дисциплина** Методы и средства вычислительной математики  
**Кафедра** бизнес-информатики и математики  
**Код, направление подготовки** 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»  
**Направленность** Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Форма обучения: очная  
 2 курс 3 семестр

**1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	<b>Пименов, Владимир Германович.</b> Численные методы в 2 ч. Ч. 2 [Текст] : Учебное пособие / В. Г. Пименов. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 107 с. - (Университеты России). - <a href="http://www.biblio-online.ru/book/513A504B-789E-49C9-B42D-A5961E985F14">http://www.biblio-online.ru/book/513A504B-789E-49C9-B42D-A5961E985F14</a> .	2017	УП	Л, ПР СР	ЭР*	3	100	БИК	ЭБС «Юрайт»
	<b>Герчес, Наталья Ивановна.</b> Вычислительные методы [Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов технических направлений. Ч.1 / Н. И. Герчес ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 95 с. - <b>Режим</b> доступа: <a href="http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/10/Vmet.pdf">http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/10/Vmet.pdf</a> .	2015	УП	Л, ПР СР	5+ ЭР*	3	100	БИК	ПБД
	Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление в примерах и задачах []: учебное пособие / А. Б. Васильева [и др.]. - 3-е изд., испр. - СПб. [и др.] : Лань, 2010. - 427 с.	2010	УП	Л, ПР СР	21	3	100	БИК	-

**2. План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы**

Учебная литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Год издания
1	2	3	4	5	6

Зав. кафедрой БИМ  О.М. Барбаков

Директор БИК  Д.Х. Каюкова

«31» августа 2017 г.

*Сотимова БИК*



**Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы,  
электронные каталоги**

1. Предоставление доступа к международной реферативной базе данных научных изданий Scopus от компании «Elsevier».
2. Предоставление доступа к международной реферативной базе данных научных изданий «Международный европейский индекс цитирования в области гуманитарных наук EuropeanReferenceIndexfortheHumanities (ERIH)» (в открытом доступе).
3. Библиотека научных журналов профессиональной ассоциации геологов, геофизиков, инженеров и специалистов наук о Земле (EAGE) (доступ предоставлен EAGE).
4. Библиотека научно-технических статей по разработке нефтяных и газовых месторождений Общества инженеров-нефтяников SPE (доступ предоставлен SPE).
5. Предоставление доступа к электронным изданиям с ООО «РУНЭБ».
6. Предоставление доступа к ЭБС издательство «Лань».
7. Предоставление доступа к «ЭБС ЮРАЙТ [www. biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)».
8. Предоставление доступа к ЭБС ООО «Ай Пи Эр Медиа».
9. Предоставление доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина.
10. Предоставление доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ.

**Материально-техническое обеспечение дисциплины**

**Таблица 10**

Наименование	Значение
Персональный компьютер	Обеспечение проведения лекционных и практических занятий
Проектор	
Документ - камера	
Микрофон	
Мультимедийный экран	
Лицензионное ПО Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Mathcad 14.0 (Лицензия PO Number 302/Ni010620, SCN 7A1355535 бессрочно)	


**Дополнения и изменения  
к рабочей учебной программе дисциплины  
Методы и средства вычислительной математики**

на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу дисциплины  
вносятся следующие дополнения (изменения):

1. На титульном листе слова «Министерство образования и науки Российской Федерации» заменить словами «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации». Министерство учреждено 15 мая 2018 года в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации №682.
2. На титульном листе слова «Институт менеджмента и бизнеса» заменить словами «Институт сервиса и отраслевого управления» на основании решения Ученого совета университета от 4 сентября 2017 (№11).
3. Пункты «Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой» актуализированы.

В другой части программа актуальна для 2018 / 2019 учебного года.

Дополнения и изменения внес  
профессор кафедры БИМ, д. ф.-м. н., профессор  А.Г. Обухов

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры БИМ. Протокол от «28» августа 2018 г. № 1.

Заведующий кафедрой  О.М. Барбаков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий  
выпускающей кафедрой  О.М. Барбаков

**Дополнения и изменения  
к рабочей учебной программе дисциплины  
Методы и средства вычислительной математики**

на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу дисциплины  
вносятся следующие дополнения (изменения):

1. Пункты «Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы», «Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой» актуализированы.

В другой части программа актуальна для 2019 / 2020 учебного года.

Дополнения и изменения внес  
профессор кафедры БИМ, д. ф.-м. н., профессор  А.Г. Обухов

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры БИМ. Протокол от «27» августа 2019 г. № 1.

Заведующий кафедрой  О.М. Барбаков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий  
выпускающей кафедрой  О.М. Барбаков

**Дополнения и изменения  
к рабочей учебной программе дисциплины  
Методы и средства вычислительной математики**

на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу дисциплины  
вносятся следующие дополнения (изменения):

1. Пункты «Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы», «Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой» актуализированы.

В другой части программа актуальна для 2020 / 2021 учебного года.

Дополнения и изменения внес  
профессор кафедры БИМ, д. ф.-м. н., профессор  А.Г. Обухов

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры БИМ. Протокол от «28» августа 2020 г. № 1.

Заведующий кафедрой  О.М. Барбаков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий  
выпускающей кафедрой  О.М. Барбаков

**Дополнения и изменения  
к рабочей учебной программе дисциплины  
Методы и средства вычислительной математики**

на 2021/2022 учебный год

В рабочую программу дисциплины  
вносятся следующие дополнения (изменения):

1. Программа актуальна для 2021 / 2022 учебного года.

Дополнения и изменения внес  
профессор кафедры БИМ, д. ф.-м. н., профессор  А.Г. Обухов

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены  
на заседании кафедры БИМ. Протокол от «25» июня 2021 г. № 13.

Заведующий кафедрой  О.М. Барбаков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий  
выпускающей кафедрой  О.М. Барбаков

*Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой*

Учебная дисциплина Методы и средства вычислительной математики  
 Кафедра бизнес-информатики и математики  
 Код, направление подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»  
 Направленность Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Форма обучения: очная  
 2 курс 3 семестр

**1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронной библиотечной системе ТюмГНГУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Пименов, Владимир Германович. Численные методы в 2 ч. Ч. 2 [Текст] : Учебное пособие / В. Г. Пименов. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 107 с. - (Университеты России). - <a href="http://www.biblio-online.ru/book/513A504B-789E-49C9-B42D-A5961E985F14">http://www.biblio-online.ru/book/513A504B-789E-49C9-B42D-A5961E985F14</a> .	2017	УП	Л, ПР СР	ЭР*	3	100	БИК	ЭБС «Юрайт»
	Герчес, Наталья Ивановна. Вычислительные методы [Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов технических направлений. Ч.1 / Н. И. Герчес ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 95 с. - Режим доступа: <a href="http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/10/Vmet.pdf">http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/10/Vmet.pdf</a> .	2015	УП	Л, ПР СР	5+ ЭР*	3	100	БИК	ПБД
	Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление в примерах и задачах [ ]: учебное пособие / А. Б. Васильева [и др.]. - 3-е изд., испр. - СПб. [и др.] : Лань, 2010. - 427 с.	2010	УП	Л, ПР СР	21	3	100	БИК	-

**2. План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы**

Учебная литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Год издания
1	2	3	4	5	6

Зав. кафедрой БИМ  О.М. Барбаков

«30» августа 2018 г.

Директор БИК  Д.Х.Каюкова  




**Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Учебная дисциплина: Методы и средства вычислительной математики

Форма обучения: очная

Кафедра: бизнес-информатики и математики

2 курс 3 семестр

Код, направление подготовки: 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность: Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

**1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид знонтий	Кол-во экземпляров в БНК	Количество обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. архива в электронно-библиотечной системе ТНУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Пименов, Владимир Германович. Численные методы в 2 ч. Ч. 1 : учебное пособие для вузов : Учебное пособие / В. Г. Пименов. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 111 с. - (Университеты России). - URL: <a href="http://www.biblio-online.ru/book/E2DB1B52-AC50-4959-9E63-7FFE2219DC88">http://www.biblio-online.ru/book/E2DB1B52-AC50-4959-9E63-7FFE2219DC88</a> . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт".	2018	УП	Л, ПР, СР	ЭР*	3	100	БНК	+
	Пименов, Владимир Германович. Численные методы в 2 ч. Ч. 2 : учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 107 с. - (Высшее образование). - URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/454053">https://www.biblio-online.ru/bcode/454053</a> . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт".	2020	УП	Л, ПР, СР	ЭР*	3	100	БНК	+
	Герцес, Наталья Ивановна. Вычислительные методы [Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов технических направлений. Ч.1 / Н. И. Герцес ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 95 с.	2015	УП	Л, ПР, СР	5+ ЭР*	3	100	БНК	+
	Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление в примерах и задачах [ ] : учебное пособие / А. Б. Васильева [и др.]. - 3-е изд., испр. - СПб. [и др.] : Лань, 2010. - 427 с.	2010	УП	Л, ПР, СР	21	3	100	БНК	-

**3. План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы**

Учебная литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид знонтий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Год издания
1	2	3	4	5	6

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТНУ <http://www.biblio.tnpu.ru/>

Зав. кафедрой БИМ \_\_\_\_\_ О.М. Барбаков

« 28 » \_\_\_\_\_ августа \_\_\_\_\_ 2020г.

Директор БНК \_\_\_\_\_ Д.В. Касонова

*Соловьев В.В.* *Мед. А.И. Вилемчук*



Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания по дисциплине «Методы и средства вычислительной математики», направление 09.06.01 Информатика и вычислительная техника					
Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
		(неудовлетворительно)	(удовлетворительно)	(хорошо)	(отлично)
<b>УК-1</b> способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать: – основные методы и способы критического анализа и оценки современных научных достижений исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	не может воспроизвести или воспроизводит с существенными фактическими ошибками теоретические основы знаний	демонстрирует отдельные знания, испытывая затруднения комментирования и анализа	демонстрирует достаточные знания, не испытывая затруднений комментирования и анализа, допускает несущественные неточности	демонстрирует полные и глубокие знания, грамотно и корректно комментирует и анализирует полученные знания
	Уметь: – критически анализировать и оценивать современные научные достижения; – генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	не может критически анализировать и оценивать современные научные достижения; не способен генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач	способен критически анализировать и оценивать современные научные достижения, допуская при этом ошибки; испытывает затруднения при постановке исследовательских и практических задач	демонстрирует умение критически анализировать и оценивать современные научные достижения; генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, но допускает несущественные неточности	умеет критически анализировать и оценивать современные научные достижения; демонстрирует способность генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками критического анализа и оценки современных научных достижений;</li> <li>– навыками генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</li> </ul>	<p>не имеет навыка критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>навык критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях сформирован частично</p>	<p>навык критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях сформирован в целом</p>	<p>навык критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях сформирован в полном объеме</p>
<p><b>УК-3</b> готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные задачи и проблемы направления, рассматриваемые российскими и международными исследовательскими коллективами.</li> </ul>	<p>не знает основные задачи и проблемы направления, рассматриваемые российскими и международными исследовательскими коллективами</p>	<p>демонстрирует поверхностные знания основных задач и проблем направления, рассматриваемых российскими и международными исследовательскими коллективами</p>	<p>знает основные задачи и проблемы направления, рассматриваемые российскими и международными исследовательскими коллективами, но допускает неточности в формулировании задач и проблем</p>	<p>знает и корректно излагает основные задачи и проблемы направления, рассматриваемые российскими и международными исследовательскими коллективами</p>

	<p>Уметь: – участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.</p>	<p>не способен участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>способен участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач, понимает суть профессиональной дискуссии, но не может прокомментировать позиции участников</p>	<p>способен участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач, характеризует в общих чертах позиции участников профессиональной дискуссии</p>	<p>способен участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач, корректно излагает суть профессиональной дискуссии, характеризует позиции участников и систему аргументов</p>
	<p>Владеть: – информацией, касающейся задач, решаемых российскими и международными коллективами по направлению исследования.</p>	<p>не владеет навыком информационного поиска или испытывает затруднения в поиске, отборе и оценивании источников информации, допускает некорректное использование информации</p>	<p>владеет навыком информационного поиска, но испытывает затруднения в отборе и оценивании источников информации и допускает ошибки при использовании информации</p>	<p>владеет навыком информационного поиска, способен отобрать в соответствии с поставленной задачей релевантные источники; оценить их актуальность, и достоверность; корректно использовать найденную информацию</p>	<p>способен самостоятельно поставить задачу поиска информации; отобрать релевантные источники; оценить их актуальность, достоверность, полноту и глубину рассмотрения вопроса; корректно использовать найденную информацию</p>

<p><b>ОПК-3</b>  способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b>  - существующие методы разработки математического, алгоритмического и программного обеспечения</p>	<p>не может воспроизвести или воспроизводит с существенными фактическими ошибками существующие методы разработки математического, алгоритмического и программного обеспечения</p>	<p>демонстрирует отдельные знания существующих методов разработки математического, алгоритмического и программного обеспечения, испытывая при этом затруднения комментирования и анализа</p>	<p>демонстрирует достаточные знания, не испытывая затруднений комментирования и анализа существующих методов разработки математического, алгоритмического и программного обеспечения, но допуская при этом несущественные неточности</p>	<p>демонстрирует полные и глубокие знания, грамотно и корректно комментирует и анализирует существующие методы разработки математического, алгоритмического и программного обеспечения</p>
	<p><b>Уметь:</b>  - разрабатывать новое математическое, алгоритмическое и программное обеспечение</p>	<p>не умеет разрабатывать новое математическое, алгоритмическое и программное обеспечение</p>	<p>умеет разрабатывать новое математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, но допускает при этом ошибки</p>	<p>умеет разрабатывать новое математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, но допускает при этом несущественные ошибки, которые способен исправить</p>	<p>умеет профессионально разрабатывать новое математическое, алгоритмическое и программное обеспечение</p>
	<p><b>Владеть:</b>  - инструментами разработки математического, алгоритмического и программного обеспечения</p>	<p>не владеет инструментами разработки математического, алгоритмического и программного обеспечения</p>	<p>навык использования инструментов разработки математического, алгоритмического и программного обеспечения сформирован частично</p>	<p>владеет в целом инструментами разработки математического, алгоритмического и программного обеспечения</p>	<p>владеет на профессиональном уровне инструментами разработки математического, алгоритмического и программного обеспечения</p>

<b>ОПК-5</b> способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	Знать: - современное понимание исследовательской методологии, основные критерии оценки результатов исследований и разработок	не знает основные критерии оценки результатов исследований и разработок, не может изложить современное понимание исследовательской методологии	знает в общих чертах основные критерии оценки результатов исследований и разработок, но при изложении современного понимания исследовательской методологии допускает ошибки	точно воспроизводит основные критерии оценки результатов исследований и разработок, но при изложении современного понимания исследовательской методологии допускает неточности	полно и корректно воспроизводит основные критерии оценки результатов исследований и разработок, с достаточной степенью полноты излагает современное понимание исследовательской методологии
	Уметь: - научно обосновывать свою мировоззренческую и научную позицию	не может критически анализировать и оценивать свою мировоззренческую и научную позицию	способен критически анализировать и научно обосновывать свою мировоззренческую и научную позицию, но испытывает при этом затруднения	демонстрирует умение критически анализировать и научно обосновывать свою мировоззренческую и научную позицию, но допускает неточности	умеет корректно и грамотно научно обосновывать свою мировоззренческую и научную позицию
	Владеть: - методикой планирования экспериментальных исследований и обработкой их результатов	не имеет навыка планирования экспериментальных исследований и обработки их результатов	навык планирования экспериментальных исследований сформирован частично	владеет методикой планирования экспериментальных исследований, при обработке результатов экспериментальных исследований, но допускает неточности	владеет в полном объеме методикой планирования экспериментальных исследований, грамотно и корректно обрабатывает результаты экспериментальных исследований

<p><b>ПК-3</b>  способность применять и разрабатывать математическое и программное обеспечение систем анализа, управления и принятия решений</p>	<p><b>Знать:</b>  - основные способы и этапы разработки математического и программного обеспечения</p>	<p>не может воспроизвести или воспроизводит с существенными фактическими ошибками основные способы и этапы разработки математического и программного обеспечения</p>	<p>демонстрирует знания основных способов и этапов разработки математического и программного обеспечения, но испытывает затруднения комментирования и анализа основных способов и этапов разработки математического и программного обеспечения</p>	<p>демонстрирует знания основных способов и этапов разработки математического и программного обеспечения, но допускает несущественные ошибки комментирования и анализа основных способов и этапов разработки математического и программного обеспечения</p>	<p>демонстрирует полные и глубокие знания, грамотно и корректно комментирует и анализирует основные способы и этапы разработки математического и программного обеспечения</p>
	<p><b>Уметь:</b>  - проектировать и разрабатывать математическое и программное обеспечение систем анализа, управления и принятия решений</p>	<p>не умеет проектировать и разрабатывать математическое и программное обеспечение систем анализа, управления и принятия решений</p>	<p>умеет проектировать и разрабатывать математическое и программное обеспечение систем анализа, управления и принятия решений, допуская при этом ошибки</p>	<p>умеет проектировать и разрабатывать математическое и программное обеспечение систем анализа, управления и принятия решений, допуская при этом несущественные ошибки, которые способен исправить</p>	<p>умеет профессионально проектировать и разрабатывать математическое и программное обеспечение систем анализа, управления и принятия решений</p>

	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологиями проектирования и разработки математического и программного обеспечения систем анализа, управления, процедурой принятия решений</li> </ul>	<p>не владеет методологиями проектирования и разработки математического и программного обеспечения систем анализа, управления, процедурой принятия решений</p>	<p>навык использования методологий проектирования и разработки математического и программного обеспечения систем анализа, управления, принятия решений сформирован частично</p>	<p>владеет в целом методологиями проектирования и разработки математического и программного обеспечения систем анализа, управления, процедурой принятия решений</p>	<p>владеет на профессиональном уровне методологиями проектирования и разработки математического и программного обеспечения систем анализа, управления, процедурой принятия решений</p>
<p><b>ПК-4</b> владение системой фундаментальных и прикладных знаний в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы методологии математического моделирования, особенности основных классов численных методов, теоретические подходы к созданию комплексов программ</li> </ul>	<p>не может воспроизвести или воспроизводит с существенными фактическими ошибками основы методологии математического моделирования, особенности основных классов численных методов, теоретические подходы к созданию комплексов программ</p>	<p>демонстрирует знания основ методологии математического моделирования, особенностей основных классов численных методов, теоретических подходов к созданию комплексов программ, но допускает при этом ошибки</p>	<p>демонстрирует знания основ методологии математического моделирования, особенностей основных классов численных методов, теоретических подходов к созданию комплексов программ, но допускает при этом неточности</p>	<p>демонстрирует полные и глубокие знания основ методологии математического моделирования, особенностей основных классов численных методов, теоретических подходов к созданию комплексов программ</p>



	<p>Уметь:</p> <p>- использовать на практике теоретические компоненты наук, современные средства создания комплексов программ.</p>	<p>не демонстрирует умение использовать на практике теоретические компоненты наук, современные средства создания комплексов программ</p>	<p>умеет использовать на практике теоретические компоненты наук, современные средства создания комплексов программ, но допускает при этом ошибки</p>	<p>умеет использовать на практике теоретические компоненты наук, современные средства создания комплексов программ, но допускает при этом несущественные неточности</p>	<p>умеет профессионально использовать на практике теоретические компоненты наук, современные средства создания комплексов программ</p>
	<p>Владеть:</p> <p>- методикой планирования, постановки и обработки результатов численного, вычислительного эксперимента</p>	<p>не владеет методикой планирования, постановки и обработки результатов численного, вычислительного эксперимента</p>	<p>владеет методикой планирования, постановки и обработки результатов численного, вычислительного эксперимента, но допускает ошибки</p>	<p>владеет методикой планирования, постановки и обработки результатов численного, вычислительного эксперимента, но допускает незначительные легко устранимые ошибки</p>	<p>владеет на профессиональном уровне методикой планирования, постановки и обработки результатов численного, вычислительного эксперимента</p>
<p><b>ПК-5</b> способность адаптировать результаты современных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.</p>	<p>Знать:</p> <p>- методы решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ</p>	<p>не может воспроизвести или воспроизводит с существенными фактическими ошибками методы решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ</p>	<p>может воспроизвести, но допускает ошибки методы решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ</p>	<p>демонстрирует знания методов решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ, но допускает неточные формулировки</p>	<p>демонстрирует полные и глубокие знания, грамотно и корректно комментирует и анализирует методы решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ</p>

	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы исследования и решения профессиональных задач, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач.</li> </ul>	<p>не способен применять методы исследования и решения профессиональных задач, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач</p>	<p>умеет в целом применять методы исследования и решения профессиональных задач, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, но допускает при этом ошибки</p>	<p>умеет применять методы исследования и решения профессиональных задач, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач с несущественными замечаниями</p>	<p>умеет грамотно и корректно на профессиональном уровне применять методы исследования и решения профессиональных задач, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач</p>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перспективными методами исследования и решения профессиональных задач, приемами и технологиями оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач</li> </ul>	<p>не владеет перспективными методами исследования и решения профессиональных задач, приемами и технологиями оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач</p>	<p>владеет основными перспективными методами исследования и решения профессиональных задач, стандартными приемами и технологиями оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач, но допускает ошибки</p>	<p>владеет в целом методологиями проектирования и разработки математического и программного обеспечения систем анализа, управления, процедурой принятия решений</p>	<p>владеет на профессиональном уровне методологиями проектирования и разработки математического и программного обеспечения систем анализа, управления, процедурой принятия решений</p>