

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 08.07.2024 17:56:54
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт менеджмента и бизнеса

Кафедра бизнес - информатики и математики

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления подготовки
О.Н. Кузяков
« 31 » июля 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Математические модели поддержки принятия решений
Направление 09.06.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
Квалификация Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения очная
Курс 2
Семестр: 4

Аудиторные занятия 22 часов, в т.ч.:
Лекции – 11 часов
Практические занятия – 11 часов
Лабораторные занятия – не предусмотрены
Самостоятельная работа – 50 часов
Вид промежуточной аттестации:
Зачёт – 4 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:

В.В.Фомина, доцент БИМ, к.т.н., доцент



Цели и задачи дисциплины

Цель: научить владеть системой фундаментальных и прикладных знаний в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.

Задачи:

- научить основным методам математического моделирования, используемым при поддержке принятия решений, теоретическим подходам к созданию комплексов программ
- научить строить математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к области профессиональной деятельности, анализировать и интерпретировать полученные результаты.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части дисциплин по выбору.

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Шифр компетенции	Содержание компетенции	Формируемые		
		знания	умения	навыки и/или опыт
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	Инструментам и разработки математического, алгоритмического и программного обеспечения
ОПК-;	способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	Современное понимание исследовательской методологии и 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	Проектировать и разрабатывать математическое и программное обеспечение систем анализа,	Методологиям и проектированию и разработки математического и

		программно го обеспечения	управления и принятия решений	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 и 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, численных методов и комплексов программ	Применять методы исследования и решения профессиональных задач, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач	Перспективными методами исследования и решения профессиональных задач, приемами и технологиями оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач
УК-1	способность 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 исследовательских и практически	Критически анализировать и оценивать современные научные достижения; Генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе	Навыками критического анализа и оценки современных научных достижений; Навыками генерирования новых идей при решении исследовательских

		х задач, в том числе в междисциплинарных областях	в междисциплинарных областях	ких и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Основные задачи и проблемы направления, рассматриваемые российским и международными исследовательскими коллективами	Участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Информацией, касающейся задач решаемых российскими и международными коллективами по направлению исследования

Содержание дисциплины

Содержание разделов и тем дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение в теорию принятия решений	Классы и методы решения задач теории принятия решений. Этапы принятия решений. Общие подходы в теории принятия решений.
2	Модели и методы линейного программирования.	Задачи линейного программирования. Экстремум целевой функции. Задача с двумя переменными. Графический метод решения ЗЛП с n-переменными. Алгоритм симплексного метода. Теория двойственности.
3	Игровые модели	Основные понятия теории игр. Смешанная стратегия. Матричной игры. Приведение решения матричной игры к ЗЛП. Игры с «природой». «Дерево» решений.

Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Таблица 3

№ п/п	Наименование обеспечиваемых дисциплин	№/№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		1	2	3
1	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	+	+	+

Разделы (модули), темы дисциплины и виды занятий

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц., час	Практ. зан., час	Лаб. зан., час	Сем., час	СРС, час	Всего, час
1	Введение в теорию принятия решений	2	-			10	12
2	Модели и методы линейного программирования.	4	5			20	29
3	Игровые модели	5	6			20	31
ИТОГО		11	11			50	72

Перечень лекционных занятий

Таблица 5

№п/п	№ раздела и темы дисцип.	Наименование лекции	Трудоёмкость, час	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Классы и методы решения задач теории принятия решений. Этапы принятия решений. Общие подходы в теории принятия решений.	2	ОПК-3; ОПК-5; ПК-3; ПК-4; ПК-5; УК-1; УК-3	Лекция -диалог
2	2	Задачи линейного программирования. Графический метод решения. ЗЛП с n-переменными. Алгоритм симплексного метода.	2		Лекция -диалог
3		Теория двойственности.	2		Лекция -диалог
4	3	Основные понятия теории игр. Решение матричной игры вида (2×2) . Графическое решение игры $(m \times 2), (2 \times n)$.	1		Лекция -диалог
5		Приведение решения матричной игры к ЗЛП.	2		Лекция -диалог
6		Игры с «природой». «Дерево» решений.	2		Лекция -диалог
Итого:			11		

Перечень семинарских, практических занятий и/или лабораторных работ

Таблица 6

№п/п	№ раздела) и темы дисцип.	Темы практических работ	Трудоёмкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	2	Задачи линейного программирования. Графический метод решения.	1	ОПК-3; ОПК-5; ПК-3; ПК-4; ПК-5; УК-1; УК-3	Проблемно-поисковый метод
2		ЗЛП с n-переменными. Алгоритм симплексного метода.	2		Проблемно-поисковый метод
3		Теория двойственности.	2		Проблемно-поисковый метод
4	3	Основные понятия теории игр. Решение матричной игры вида (2×2) . Графическое решение игры $(m \times 2), (2 \times n)$.	2		Проблемно-поисковый метод
5		Приведение решения матричной игры к ЗЛП.	2		Проблемно-поисковый метод
6		Игры с «природой». «Дерево» решений.	2		Проблемно-поисковый метод
Итого:			11		

Перечень тем самостоятельной работы

Таблица 7

№ п/п	№ раздела и темы дисцип.	Наименование тем	Трудоёмкость (часы)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	2	Решение ЗЛП	15	Письменный опрос	ОПК-3; ОПК-5; ПК-3; ПК-4; ПК-5; УК-1; УК-3
2	3	Решение матричных игр	15	Письменный опрос	
3	3	Игровые модели	20	Защита выполненных расчетных заданий	
Итого:			50		

Оценка результатов освоения учебной дисциплины

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	Выполнение заданий по теме «Решение ЗЛП»	0-20	3
2	Выполнение заданий по теме «Решение матричных игр»	0-20	5
3	Выполнение и устная защита выполненных кейс-заданий по теме «Игровые модели»	0-60	6-11
ВСЕГО		100	

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).

Вопросы для зачета

1. Классы и методы решения задач теории принятия решений.
2. Этапы принятия решений.
3. Общие подходы в теории принятия решений.
4. Классификация математических методов и моделей в задачах управления
5. Задачи линейного программирования.
6. Экстремум целевой функции.
7. Графический метод решения ЗЛП с двумя переменными.
8. Графический метод решения ЗЛП с n-переменными.
9. Алгоритм симплексного метода.
10. Теория двойственности.
11. Основные понятия теории игр
12. Решение матричной игры вида (2×2)
13. Графическое решение игры $(m \times 2), (2 \times n)$
14. Приведение решения матричной игры к ЗЛП
15. Игры с «природой»
16. «Дерево» решений

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина

Кафедра бизнес-информатики и математики

направление: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

направленность: Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Форма обучения:

очная/заочная: 2 курс 4 семестр

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 электронно-библиотечной системы ТИУ	эл. в
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Основная	Аксенов, Б.Г., «Статистическая обработка результатов научных исследований с применением информационных технологий: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки: 01.06.01. – «Математика и механика», 15.06.01 – «Машиностроение», 05.06.01 – «Науки о земле», 20.06.01 – «Техносферная безопасность», 08.06.01 – «Техника и технология строительства», 13.06.01 – «Электро-и теплотехника». / Аксенов Б.Г., Карякина С.В, Фомина В.В., - Тюмень: ТИУ, 2017. – 173 с. ISBN 978-5-9961-1486-3	2017	У	Л, ПЗ, СР	15+ЭР*	3	100	БИК	+	
	Колбин, В. В. Методы принятия решений [Электронный ресурс] / В. В. Колбин. - Москва : Лань", 2016. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71785	2016	УП	Л, ПЗ, СР	ЭР*	3	100	БИК	ЭБС «Лань»	

Зав. кафедрой БИМ _____
«31» августа 2017 г.



О.М. Барбаков

Директор БИК _____

Д.Х. Каюкова

Сотислов В.И.



Сотислов В.И.

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 European Reference Index for the Humanities (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 в сборе	Обеспечение проведения лекционных и практических занятий
Проектор	Обеспечение проведения лекционных и практических занятий
Документ - камера	Обеспечение проведения лекционных и практических занятий
Микрофон	Обеспечение проведения лекционных и практических занятий
Мультимедийный экран	Обеспечение проведения лекционных и практических занятий
Лицензионное ПО Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Mathcad 14.0 (Лицензия PO Number 302/Ni010620, SCN 7A1355535 бессрочно)	Обеспечение проведения лекционных и практических занятий

**Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе дисциплины
Математические модели поддержки принятия решений
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
доцент кафедры БИМ, к.т.н., доцент



В.В. Фомина

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
Математические модели поддержки принятия решений**

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
доцент кафедры БИМ, к.т.н., доцент



В.В. Фомина

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
Математические модели поддержки принятия решений**

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
доцент кафедры БИМ, к.т.н., доцент



В.В. Фомина

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
Математические модели поддержки принятия решений**

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
доцент кафедры БИМ, к.т.н., доцент



В.В. Фомина

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 Математические модели поддержки принятия решений

Форма обучения: очная

Кафедра бизнес-информатики и математики

2 курсе 4 семестр

направление: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

направленность: Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

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	Контигент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие варианта электронно-библиотечной системе ТИУ	эл. в
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Основная	Аксенов, Б.Г., «Статистическая обработка результатов научных исследований с применением информационных технологий: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки: 01.06.01 – «Математика и механика», 15.06.01 – «Машиностроение», 05.06.01 – «Науки о земле», 20.06.01 – «Техносферная безопасность», 08.06.01 – «Техника и технология строительства», 13.06.01 – «Электро-и теплотехника». / Аксенов Б.Г., Карякина С.В, Фомина В.В., - Тюмень: ТИУ, 2017. – 173 с. ISBN 978-5-9961-1486-3	2017	У	Л, ПЗ, СР	15+ ЭР*	3	100	БИК	+	
	Доросинский, Леонид Григорьевич. Системы поддержки принятия решений в 2 ч. часть 1 [Текст : Электронный ресурс] : Учебное пособие / Л. Г. Доросинский. - Электрон. дан.col. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 103 с. - (Университеты России). - http://www.biblio-online.ru/book/C7E09747-553B-4F65-9159-057F6431AB9C	2018	УП	Л, ПЗ, СР	ЭР*	3	100	БИК	ЭБС «Юрайт»	

Зав. кафедрой БИМ
«30» августа 2018 г.

О.М. Барбаков

Директор БИК

Д.Х. Каюкова

Солосова Д.И. № 1.4. Служба

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина Математические модели поддержки принятия решений
 Кафедра бизнес-информатики и математики
 направление: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника
 направленность: Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Форма обучения:
 очная/заочная: 2 курс 4 семестр

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	Аксенов, Б.Г., «Статистическая обработка результатов научных исследований с применением информационных технологий: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки: 01.06.01. – «Математика и механика», 15.06.01 – «Машиностроение», 05.06.01 – «Науки о земле», 20.06.01 – «Техносферная безопасность», 08.06.01 – «Техника и технология строительства», 13.06.01 – «Электро-и теплотехника». / Аксенов Б.Г., Карякина С.В, Фомина В.В., - Тюмень: ТИУ, 2017. – 173 с. ISBN 978-5-9961-1486-3	2017	У	Л, ПЗ, СР	15+ЭР*	3	100	БИК	+
	Колбин, В. В. Методы принятия решений : учебное пособие / В. В. Колбин. - Москва : Лань", 2016. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71785 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС Лань.	2016	УП	Л, ПЗ, СР	ЭР*	3	100	БИК	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Зав. кафедрой БИМ _____

« 28 » августа 2020г..



О.М. Барбаков

Директор БИК _____



Д.К. Каюкова




Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания
по дисциплине «Математические модели поддержки принятия решений», направление 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
УК-1 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: – навыками критического анализа и оценки современных научных достижений; – навыками генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<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>УК-3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.</p>	<p>Знать: – основные задачи и проблемы направления, рассматриваемые российскими и международными исследовательскими коллективами.</p>	<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>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

ОПК-5 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>ПК-3 способность применять и разрабатывать математическое и программное обеспечение систем анализа, управления и принятия решений</p>	<p>Знать: - 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>Уметь: - 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> <p>- методологиями проектирования и разработки математического и программного обеспечения систем анализа, управления, процедурой принятия решений</p>	<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>ПК-4 владение системой фундаментальных и прикладных знаний в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ</p>	<p>Знать: - основы методологии математического моделирования, особенности основных классов численных методов, теоретические подходы к созданию комплексов программ</p>	<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: - 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>

	Владеть: - методикой планирования, постановки и обработки результатов численного, вычислительного эксперимента	не владеет методикой планирования, постановки и обработки результатов численного, вычислительного эксперимента	владеет методикой планирования, постановки и обработки результатов численного, вычислительного эксперимента, но допускает ошибки	владеет методикой планирования, постановки и обработки результатов численного, вычислительного эксперимента, но допускает незначительные легко устранимые ошибки	владеет на профессиональном уровне методикой планирования, постановки и обработки результатов численного, вычислительного эксперимента
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>ПК-5 способность адаптировать результаты современных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.</p>	<p>Знать: - 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: - 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>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: - перспективными методами исследования и решения профессиональных задач, приемами и технологиями оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач</p>	<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>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------