

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ключков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 29.03.2024 09:16:11
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

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

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

С.П.Санников

« 30 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины: **Прикладная математика**

Направление подготовки: **08.04.01 Строительство**

Направленность (профиль): **Производство и контроль строительных изделий и конструкций**

Квалификация: **магистр**

Форма обучения: **очная, заочная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 27.05.2021г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 08.04.01 Строительство направленность (профиль) «Производство и контроль строительных изделий и конструкций» к результатам освоения дисциплины «Прикладная математика».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры бизнес-информатики и математики

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой БИМ _____ О.М. Барбаков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Строительные материалы _____

Г.А. Зимакова

« 30 » _____ 2021г.

Рабочую программу разработал:

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

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

формирование у обучающихся системы теоретических знаний и практических навыков поиска, критического анализа и синтеза информации, использования методов математического моделирования при решении задач профессиональной деятельности, владения системой фундаментальных и прикладных знаний в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.

Задачи дисциплины научить

- основным методам математического моделирования, используемым при решении профессиональных задач
- строить математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к области профессиональной деятельности, анализировать и интерпретировать полученные результаты.

Изучение дисциплины служит целям формирования мировоззрения, развития интеллекта, инженерной эрудиции, формированию компетенций.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Прикладная математика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Производство и контроль строительных изделий и конструкций».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание

- методов линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа для решения задач профессиональной деятельности;
- основ теории вероятностей и математической статистики;
- методов сбора и обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами;

умения применять

- основные методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа для решения задач профессиональной деятельности;
- методы сбора и обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами для решения задач профессиональной деятельности;

владение навыками

- использования основных методов линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа для решения задач профессиональной деятельности;
- сбора и обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами для решения задач профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания естественно-научного цикла дисциплин бакалавриата и служит основой для написания выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	ОПК-1.1. Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	Знать (З1): базовые аспекты корреляционного и регрессионного анализа для создания и совершенствования математических моделей изучаемых процессов и явлений Уметь (У1): выбирать методы математического моделирования изучаемого процесса и явления Владеть (В1): навыками выбора методов математического моделирования изучаемых процессов и явлений
	ОПК-1.2. Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий	Знать (З2): основные этапы и методы математического моделирования изучаемых физических процессов и явлений Уметь (У2): применять методы математического моделирования физических процессов и явлений Владеть (В2): навыками математического моделирования физических процессов и явлений
	ОПК-1.3. Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	Знать (З3): знать узловые моменты анализа качества построенного уравнения регрессии, как математической модели изучаемого процесса, знать схему оценки значимости коэффициентов регрессии Уметь (У3): применять средства регрессионного анализа для определения качества построенной математической модели изучаемого процесса и явления Владеть (В3): навыками исследования качества построенной регрессионной модели изучаемого процесса и явления
	ОПК-1.4. Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности	Знать (З4): основы математических методов типовых задач теории оптимизации Уметь (У4): применять математические методы оптимизации для решения профессиональных задач Владеть (В4): математическим аппаратом теории оптимизации для решения профессиональных задач
ОПК-2. Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных	ОПК-2.1. Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий	Знать (З5): основы информационных технологий сбора, хранения и переработки информации о рассматриваемом объекте Уметь (У5): осуществлять сбор, хранение, переработку и оценку информации о рассматриваемом объекте

технологий		Владеть (В5): методами сбора, хранения, переработки и оценки информации, необходимой для исследования объекта
	ОПК-2.3. Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	Знать (З6): основы информационных технологий переработки информации; современное состояние уровня и направлений развития компьютерной техники и программных средств; средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности Уметь (У6): выбирать и использовать средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности Владеть (В6): навыками использования информационных технологий для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности
ОПК-6. Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-6.6. Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей	Знать (З7): основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые при обработке результатов эмпирических исследований. Уметь (У7): применять основные законы и методы теории вероятностей и математической статистики при обработке результатов эмпирических исследований. Владеть (В7): навыками сбора и обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	1/2	16	16	0	76	зачет
заочная	1/2	8	8	-	92	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Математическое моделирование и его использование при решении технических задач	6	6	-	30	42	ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.3. ОПК-1.4. ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.6.	Индивидуальные задания по типовому расчету. Вопросы к защите типового расчета
2	2	Стохастические модели	10	10	-	46	66		Индивидуальные задания по типовому расчету. Вопросы к защите типового расчета
3	1-2	Зачет	-	-	-	-	-		Вопросы к зачету
ИТОГО			16	16		76	108	-	-

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Математическое моделирование и его использование при решении технических задач	2	2	-	20	24	ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.3. ОПК-1.4. ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.6.	Контрольная работа, Вопросы к защите контрольной работы Вопросы к зачету
2	2	Стохастические модели	6	6	-	68	80		Контрольная работа, Вопросы к защите контрольной работы
3	1-2	зачет	-	-	-	4	4		Вопросы к зачету
Итого:			8	8	-	92	108	-	-

Заочно-заочная форма обучения (ОЗФО) не реализуется

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Математическое моделирование и его использование при решении технических задач». Классификация математических моделей (статические и динамические модели, аналитические и информационные модели, дискретные и непрерывные). Классификация математических моделей с учетом области использования. Основные этапы моделирования типовых задач теории оптимизации. Требования, предъявляемые к математическим моделям.

Аппроксимация функции. Численное дифференцирование. Численное моделирование краевых задач.

Раздел 2. «Стохастические модели». Первичная обработка экспериментальных данных. Корреляционный анализ. Парная линейная регрессия. Метод наименьших квадратов (МНК) для оценки коэффициентов линейной регрессии. Проверка статистической значимости оценок коэффициентов уравнения парной линейной регрессии. Множественная линейная регрессия. Нелинейная регрессия. Проверка качества регрессионной модели.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	2	-	Классификация математических моделей. Основные этапы и требования моделирования.
2	1	2	0		Аппроксимация функции. Численное дифференцирование.
3	1	2	0		Численное моделирование краевых задач.
4	2	4	2	-	Парная линейная регрессия. Проверка качества регрессионной модели.
5	2	4	2	-	Множественная линейная регрессия. Проверка качества регрессионной модели.
6	2	2	2	-	Нелинейная регрессия. Проверка качества регрессионной модели.
итого		16	8	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	2	-	Аппроксимация функции. Численное дифференцирование.
2	1	2	0	-	Численное моделирование краевых задач дифференциальных уравнений первого порядка.
3	1	2	0	-	Численное моделирование краевых задач дифференциальных уравнений второго порядка.
4	2	4	2	-	Построение уравнения парной линейной регрессии. Проверка качества регрессионной модели.
5	2	4	2	-	Построение уравнения множественной линейной регрессии. Проверка качества регрессионной модели.
6	2	2	2	-	Построение уравнения нелинейной регрессии. Проверка качества регрессионной модели.
Итого:		16	8	-	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	10	6	-	Аппроксимация функции. Численное дифференцирование.	Выполнение индивидуального задания типового расчета (контрольной работы). Изучение теоретического материала для защиты
2	1	10	7	-	Численное моделирование краевых задач дифференциальных уравнений первого порядка.	Выполнение индивидуального задания типового расчета (контрольной работы). Изучение теоретического материала для защиты
3	1	10	7	-	Численное моделирование краевых задач дифференциальных уравнений второго порядка.	Выполнение индивидуального задания типового расчета (контрольной работы). Изучение теоретического материала для защиты
4	2	16	23	-	Построение уравнения парной линейной регрессии. Проверка качества регрессионной модели.	Выполнение индивидуального задания типового расчета (контрольной работы). Изучение теоретического материала для защиты
5	2	15	23	-	Построение уравнения множественной линейной регрессии. Проверка качества регрессионной модели.	Выполнение индивидуального задания типового расчета (контрольной работы). Изучение теоретического материала для защиты
6	2	15	22	-	Построение уравнения нелинейной регрессии. Проверка качества регрессионной модели.	Выполнение индивидуального задания типового расчета (контрольной работы). Изучение теоретического материала для защиты
7	1-2	-	4	-	-	Подготовка к зачету
Итого:		76	92	-	-	-

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий, визуализация лекций в Power Point в диалоговом режиме.

- метод проблемного обучения (лекционные и практические занятия)
- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);

- выполнение и защита индивидуальных заданий типового расчета (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Для заочной формы обучения учебным планом предусмотрена 1 контрольная работа.

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольная работа выполняется в приложении Microsoft Excel:

- каждое задание - на отдельном Листе, переименованном как Задание1, Задание 2...
- сначала формулируется постановка задачи соответствующего задания, а ниже проводится ее решение.
- Формулы в постановке задачи набираются с помощью редактора формул Microsoft Equation 3.0.
- каждое решение заканчивается выводом или ответом

Контрольная работа сохраняется, имя файла содержит фамилию автора, номер группы, номер варианта.

На контрольную работу отводится 16 часов.

7.2. Тематика контрольных работ.

Тема контрольной работы «Стохастическое моделирование».

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Типовой расчет: выполнение и защита задания 1 «Аппроксимация функции»	15
2	Типовой расчет: выполнение и защита задания 2 «Численное дифференцирование»	10
ИТОГО за 1 аттестацию		25
2 текущая аттестация		
3	Типовой расчет: выполнение и защита задания 3 «Численное моделирование краевых задач»	15
4	Типовой расчет: выполнение и защита задания 4 «Построение парной линейной регрессии»	15
ИТОГО за 2 аттестацию		30
3 текущая аттестация		
6	Типовой расчет: выполнение и защита задания 5	25

	«Построение множественной регрессии»	
7	Типовой расчет: выполнение и защита задания б «Построение нелинейной регрессии»	20
ИТОГО за 3 аттестацию		45
ИТОГО		100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Контрольная работа	50
2	Защита контрольной работы	50
Итого		100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам / <http://window.edu.ru/window/library/>
2. «ЭБС ЛАНЬ» www.e.lanbook.ru
3. «Электронное издательство ЮРАЙТ» www.urait.ru
4. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://bibl.rusoil.net>
5. Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ» <http://elib.gubkin.ru/>
6. ЭБС BOOK.ru <https://www.book.ru>
7. ЭБС «IPRbooks»; <http://www.iprbookshop.ru/>
8. ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://lib.ugtu.net/books>
9. Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета <http://webirbis.tsogu.ru/>
10. Национальная электронная библиотека

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Windows; MS Office Professional Plus, Zoom.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного

		оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть
--	--	--

11. Методические указания по организации СРС

11.1. На практических занятиях обучающиеся овладевают навыками математического моделирования, вероятностно-статистическими методами сбора и обработки расчетных и экспериментальных данных, навыками корреляционного и регрессионного анализа для решения профессиональных задач.

11.2. Самостоятельная работа обучающихся заключается в изучении теоретического лекционного материала, в выполнении контрольной работы и типового расчета, в подготовке к их защите.

Обучающиеся, не вышедшие на сессию по какой-то причине, должны подготовиться к зачету по дисциплине по рекомендуемому списку литературы (Приложение 2).

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции
и критерии их оценивания**

Дисциплина Прикладная математика

Код, направление подготовки 08.04.01 Строительство

Направленность (профиль) «Производство и контроль строительных изделий и конструкций»

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-1.	Знать (З1): базовые аспекты корреляционного и регрессионного анализа для создания и совершенствования математических моделей изучаемых процессов и явлений	Обучающийся не усвоил базовые аспекты корреляционного и регрессионного анализа, показывает фрагментарные знания (или их отсутствие),	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, дает недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность и в изложении материала.	Обучающийся твердо знает базовые аспекты корреляционного и регрессионного анализа, грамотно и по существу излагает материал, и не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагает. Соответствующие знания сформированы полностью.
	Уметь (У1): выбирать методы математического моделирования изучаемого процесса и явления	Обучающийся показывает или фрагментарные умения отсутствие умений выбирать методы математического моделирования изучаемого процесса и явления	Обучающийся показывает в целом удовлетворительные, но не систематизированные умения выбирать методы математического моделирования изучаемого процесса и явления	Обучающийся способен выбирать методы математического моделирования изучаемого процесса и явления, но допускает незначительные ошибки при их обосновании.	Обучающийся показывает сформированные умения выбирать методы математического моделирования изучаемого процесса и явления
	Владеть (В1): навыками выбора методов математического моделирования изучаемых процессов и явлений	Обучающийся имеет фрагментарные навыки выбора методов математического моделирования	Соответствующие навыки сформированы не полностью, допускаются серьезные ошибки при выборе методов математического моделирования	Обучающийся владеет практическими навыками выбора методов математического моделирования, но допускает отдельные неточности при их обосновании.	Обучающийся владеет практическими навыками выбора методов математического моделирования и показывает успешное и систематическое их применение

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-1	Знать (З2): основные этапы и методы математического моделирования изучаемых физических процессов и явлений	Обучающийся не усвоил основные этапы и методы математического моделирования, показывает фрагментарные знания (или их отсутствие),	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, дает недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность и в изложении материала.	Обучающийся твердо усвоил основные этапы и методы математического моделирования изучаемых физических процессов и явлений, и не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагает. Соответствующие знания сформированы полностью.
	Уметь (У2): применять методы математического моделирования физических процессов и явлений	Обучающийся показывает отсутствие или фрагментарные умения применять методы математического моделирования	Обучающийся показывает в целом удовлетворительные, но не систематизированные умения применять методы математического моделирования	Обучающийся способен применять методы математического моделирования изучаемого процесса и явления, но допускает незначительные ошибки при их обосновании.	Обучающийся показывает сформированные умения применять методы математического моделирования изучаемого процесса и явления
	Владеть (В2): навыками математического моделирования физических процессов и явлений	Обучающийся имеет фрагментарное владение методами математического моделирования	Соответствующие навыки сформированы не полностью, допускаются серьезные ошибки при применении методов математического моделирования физических процессов и явлений	Обучающийся владеет практически навыками математического моделирования физических процессов и явлений, но допускает отдельные неточности при их обосновании.	Обучающийся владеет практически навыками математического моделирования физических процессов и явлений
ОПК-1	Знать (З3): знать узловые моменты анализа качества построенного уравнения регрессии, как математической модели изучаемого процесса, знать схему оценки значимости коэффициентов регрессии	Обучающийся не усвоил узловые моменты анализа качества построенного уравнения регрессии, показывает фрагментарные знания (или их отсутствие),	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, дает недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность и в изложении материала.	Обучающийся твердо знает узловые моменты анализа качества построенного уравнения регрессии и не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагает. Соответствующие знания сформированы полностью.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Уметь (У3): применять средства регрессионного анализа для определения качества построенной математической модели изучаемого процесса и явления	Обучающийся показывает отсутствие или фрагментарные умения применять средства регрессионного анализа для определения качества построенной математической модели изучаемого процесса и явления	Обучающийся показывает в целом удовлетворительные, но не систематизированные умения применять средства регрессионного анализа для определения качества построенной математической модели изучаемого процесса и явления	Обучающийся способен применять методы средства регрессионного анализа для определения качества построенной математической модели изучаемого процесса и явления, но допускает незначительные ошибки при их обосновании.	Обучающийся показывает сформированные умения применять средства регрессионного анализа для определения качества построенной математической модели изучаемого процесса и явления
	Владеть (В3): навыками исследования качества построенной регрессионной модели изучаемого процесса и явления	Обучающийся имеет фрагментарные навыки средства регрессионного анализа для построения математической модели изучаемого процесса и явления	Соответствующие навыки сформированы не полностью, допускаются серьезные ошибки при исследовании построенной математической модели изучаемого процесса и явления	Обучающийся владеет практическими навыками исследования качества построенной регрессионной модели изучаемого процесса и явления, но допускает отдельные неточности при обосновании результата.	Обучающийся владеет практическими навыками исследования качества построенной регрессионной модели изучаемого процесса и явления
ОПК-1	Знать (З4): основы математических методов типовых задач теории оптимизации	Обучающийся не усвоил узловые моменты математических методов типовых задач теории оптимизации, показывает фрагментарные знания (или их отсутствие),	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, дает недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность и в изложении материала.	Обучающийся твердо усвоил основы математических методов типовых задач теории оптимизации и не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагает. Соответствующие знания сформированы полностью.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Уметь (У4): применять математические методы оптимизации для решения профессиональных задач	Обучающийся показывает отсутствие или фрагментарные умения математические методы оптимизации для решения профессиональных задач	Обучающийся показывает в целом удовлетворительные, но не систематизированные умения применять математические методы оптимизации для решения профессиональных задач	Обучающийся способен применять математические методы оптимизации для решения профессиональных задач, но допускает незначительные ошибки при их обосновании.	Обучающийся показывает сформированные умения применять математические методы оптимизации для решения профессиональных задач
	Владеть (В4): математическим аппаратом теории оптимизации для решения профессиональных задач	Обучающийся имеет фрагментарные навыки математического аппарата теории оптимизации для решения профессиональных задач	Соответствующие навыки сформированы не полностью, допускаются серьезные ошибки при исследовании качества построенной математической модели изучаемого процесса и явления	Обучающийся владеет практическими математическим аппаратом теории оптимизации для решения профессиональных задач, но допускает отдельные неточности при обосновании результата.	Обучающийся владеет практическими математическим аппаратом теории оптимизации для решения профессиональных задач
ОПК-2.	Знать (З5): основы информационных технологий сбора, хранения и переработки информации о рассматриваемом объекте	Обучающийся показывает фрагментарные знания (или их отсутствие) основы информационных технологий сбора, хранения и переработки информации о рассматриваемом объекте	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, дает недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность и в изложении материала.	Обучающийся твердо усвоил основы информационных технологий сбора, хранения и переработки информации о рассматриваемом объекте	Обучающийся глубоко и прочно усвоил основы информационных технологий сбора, хранения и переработки информации о рассматриваемом объекте

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Уметь (У5): осуществлять сбор, хранение, переработку и оценку информации о рассматриваемом объекте	Обучающийся показывает отсутствие или фрагментарные умения осуществлять сбор, хранение, переработку и оценку информации о рассматриваемом объекте	Обучающийся показывает в целом удовлетворительные, но не систематизированные умения осуществлять сбор, хранение, переработку и оценку информации о рассматриваемом объекте	Обучающийся способен применять осуществлять сбор, хранение, переработку и оценку информации о рассматриваемом объекте, но допускает незначительные ошибки при их обосновании.	Обучающийся показывает сформированные умения осуществлять сбор, хранение, переработку и оценку информации о рассматриваемом объекте
	Владеть (В5): методами сбора, хранения, переработки и оценки информации, необходимой для исследования объекта	Обучающийся имеет фрагментарные навыки сбора, хранения, переработки и оценки информации, необходимой для исследования объекта	Соответствующие навыки сформированы не полностью, допускаются серьезные ошибки при сборе, хранении, переработке и оценке информации, необходимой для исследования объекта	Обучающийся владеет практическими математическим аппаратом сбора, хранения, переработки и оценки информации, необходимой для исследования объекта, но допускает отдельные неточности.	Обучающийся владеет практическими математическим аппаратом сбора, хранения, переработки и оценки информации, необходимой для исследования объекта
ОПК-2.	Знать (З6): основы информационных технологий переработки информации; современное состояние уровня и направлений развития компьютерной техники и программных средств; средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся показывает фрагментарные знания (или их отсутствие) основы информационных технологий и средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, дает недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность и в изложении материала.	Обучающийся твердо усвоил основы информационных технологий и средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся глубоко и прочно усвоил основы информационных технологий, современное состояние уровня и направлений развития компьютерной техники и средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Уметь (У6): выбирать и использовать средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся показывает отсутствие или фрагментарные умения выбирать и использовать средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся показывает в целом удовлетворительные, но не систематизированные умения выбирать и использовать средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся способен выбирать и использовать средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности, но допускает незначительные ошибки при их обосновании.	Обучающийся показывает сформированные умения выбирать и использовать средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности
	Владеть (В6): навыками использования информационных технологий для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся имеет фрагментарные навыки использования информационных технологий для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	Соответствующие навыки сформированы не полностью, допускаются серьезные ошибки при использовании информационных технологий для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся владеет практическими математическим аппаратом использования информационных технологий для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности, но допускает незначительные ошибки при их обосновании.	Обучающийся владеет практическими математическим аппаратом использования информационных технологий для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности
ОПК-6	Знать (З7): основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые при обработке результатов эмпирических исследований.	Обучающийся не усвоил основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые при обработке результатов эмпирических исследований, показывает фрагментарные знания (или их отсутствие),	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, дает недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность и в изложении материала.	Обучающийся твердо знает основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые при обработке результатов эмпирических исследований, и не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагает. Соответствующие знания сформированы полностью.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Уметь (У7): применять основные законы и методы теории вероятностей и математической статистики при обработке результатов эмпирических исследований.	Обучающийся показывает или фрагментарные умения отсутствие умений применять основные законы и методы теории вероятностей и математической статистики при обработке результатов эмпирических исследований	Обучающийся показывает в целом удовлетворительные, но не систематизированные умения применять основные законы и методы теории вероятностей и математической статистики при обработке результатов эмпирических исследований	Обучающийся способен применять основные законы и методы теории вероятностей и математической статистики при обработке результатов эмпирических исследований, но допускает незначительные ошибки при их обосновании.	Обучающийся показывает сформированные умения применять основные законы и методы теории вероятностей и математической статистики при обработке результатов эмпирических исследований
	Владеть (В7): навыками сбора и обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами.	Обучающийся имеет фрагментарные навыки сбора и обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами.	Соответствующие навыки сформированы не полностью, допускаются серьезные ошибки при выборе методов сбора и обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами.	Обучающийся владеет практическими навыками сбора и обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами.	Обучающийся свободно владеет практическими вероятностно-статистическими методами сбора и обработки расчетных и экспериментальных данных.

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Прикладная математика

Код, направление подготовки 08.04.01 Строительство

Направленность (профиль) «Производство и контроль строительных изделий и конструкций»

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Ахмадиев, Ф.Г. Математическое моделирование и методы оптимизации : учебное пособие / Ф.Г. Ахмадиев, Р.М. Гильфанов. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 179 с. — ISBN 978-5-7829-0534-7. — Текст: электронный//Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL:: http://www.iprbookshop.ru/73309.html	ЭР*	25	100	+
2	Щеглов, А.Ю. Математические модели и методы формального проектирования систем защиты информационных систем: учебное пособие / А.Ю. Щеглов, К.А. Щеглов. — Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015. — 93 с. — Текст: электронный// Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/67260.html	ЭР*	25	100	+
3	Дрешинский, В.А. Методология научных исследований: учебник для вузов/ В.А. Дрешинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07187-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453548	ЭР*	25	100	+
4	Аксенов, Б. Г. Статистическая обработка результатов научных исследований с применением информационных технологий : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки 01.06.01 - "Математика и механика", 15.06.01 - "Машиностроение", 05.06.01 - "Наука о земле", 20.06.01 - "Техносферная безопасность", 08.06.01 - "Техника и технология строительства", 13.06.01 - "Электро-и теплотехника" / Б. Г. Аксенов, С. В. Корякина, В. В. Фомина ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 173 с. : рис., табл. - Электронная библиотека ТИУ.	15+ЭР*	25	100	+

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой БИМ

«30» августа 2021 г.

О.М. Барбаков

Директор БИК

Д. Х. Каюкова

« 30 »

2021 г.

