

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ШБИП

Чайковский Д.В.

«30» 06 2020 г.

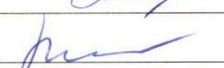
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2017 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Математика 2.4			
Направление подготовки/специальность	38.03.01 Экономика		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Экономика		
Специализация	Экономика предприятий и организаций		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		48
	Практические занятия		48
	Лабораторные занятия		0
	ВСЕГО		96
Самостоятельная работа, ч			120
ИТОГО, ч			216
Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОМИ ШБИП

Заведующий кафедрой –
руководитель отделения на
правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Трифонов А.Ю.
	Барышева Г.А.
	Харлова А.Н.

2020 г

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-3	Способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Р6 Р7 Р8 Р9 Р10	ОПК(У)-3.В6	Владеет математическим аппаратом дифференциального исчисления функции нескольких переменных, методами решения обыкновенных \ дифференциальных уравнений и элементами теории рядов, инструментами теории вероятностей и математической статистики для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования экономических процессов
			ОПК(У)-3.У6	Умеет исследовать функции нескольких переменных, применять метод наименьших квадратов, решать дифференциальные уравнения первого и второго порядков, исследовать числовые ряды, применять методы теории вероятностей и математической статистики при решении экономических задач
			ОПК(У)-3.З6	Знает базовые понятия функции нескольких переменных, метод наименьших квадратов, методы решения дифференциальных уравнений и исследования числовых рядов, основы теории вероятностей и математической статистики

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Решать задачи с использованием методов вычисления и оценки определённого интеграла	ОПК(У)-3
РД-2	Исследовать числовые ряды на сходимость	ОПК(У)-3
РД-3	Классифицировать и выбирать метод решения дифференциальных уравнений	ОПК(У)-3
РД-4	Проверять и анализировать полученные решения дифференциальных уравнений	ОПК(У)-3
РД-5	Использовать законы распределения при построении моделей вероятностных процессов	ОПК(У)-3

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Определённый интеграл	РД1	Лекции	12
		Практические занятия	12
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	30
Раздел 2. Числовые ряды	РД2	Лекции	6
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	40
Раздел 3. Дифференциальные уравнения	РД3 РД4	Лекции	18
		Практические занятия	18
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	20
Раздел 4. Элементы теории вероятностей и математической статистики	РД5	Лекции	12
		Практические занятия	10
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	30

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Определённый интеграл
--

Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Определение и свойства определённого интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Основные методы вычисления определённого интеграла. Несобственные интегралы. Приложения определённого интеграла.

Темы лекций:

1. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Определение и свойства определённого интеграла.
2. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
3. Основные методы вычисления определённого интеграла.
4. Несобственные интегралы.
5. Приложения определённого интеграла.

Темы практических занятий:

1. Формула Ньютона-Лейбница.
2. Основные методы вычисления определённого интеграла.
3. Основные методы вычисления определённого интеграла: формула интегрирования по частям; замена переменной.
4. Приложения определённого интеграла.
5. Несобственные интегралы.
6. Контрольная работа.

Раздел 2. Числовые ряды

Понятие числового ряда: определение суммы ряда, понятия сходящегося и расходящегося ряда. Свойства сходящихся рядов. Необходимый и достаточные признаки сходимости числовых рядов. Понятия знакопеременного и знакочередующегося рядов. Условная и абсолютная сходимость.

Темы лекций:

1. Понятие числового ряда: определение суммы ряда, понятия сходящегося и расходящегося ряда. Свойства сходящихся рядов.
2. Необходимый и достаточные признаки сходимости числовых рядов.
3. Понятия знакопеременного и знакочередующегося рядов. Условная и абсолютная сходимость.

Темы практических занятий:

1. Понятие числового ряда. Необходимый признак сходимости.
2. Достаточные признаки: признак сравнения; признак Даламбера.
3. Достаточные признаки: признак Коши; интегральный признак.
4. Знакочередующиеся ряды. Исследование на условную и абсолютную сходимость.
5. Контрольная работа.

Раздел 3. Дифференциальные уравнения

Основные понятия дифференциальных уравнений первого порядка: определение, общее и частное решения; Теорема Коши и её геометрическая иллюстрация. Основные типы ДУ первого порядка и методы их решения: с разделёнными переменными; с разделяющимися переменными. Основные типы ДУ первого порядка и методы их решения: однородные уравнения, линейные уравнения. Уравнения Бернулли; уравнения в полных дифференциалах. Основные понятия дифференциальных уравнений второго порядка: определение, общее и частное решения; Теорема Коши и её геометрическая иллюстрация. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и произвольной правой частью. Метод Лагранжа. Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка.

Темы лекций:

1. Основные понятия дифференциальных уравнений первого порядка: определение, общее и частное решения; Теорема Коши и её геометрическая иллюстрация.
2. Основные типы ДУ первого порядка и методы их решения: с разделёнными переменными; с разделяющимися переменными.
3. Основные типы ДУ первого порядка и методы их решения: однородные уравнения, линейные уравнения.
4. Уравнения Бернулли; уравнения в полных дифференциалах.
5. Основные понятия дифференциальных уравнений второго порядка: определение,

- общее и частное решения; Теорема Коши и её геометрическая иллюстрация.
6. Уравнения, допускающие понижение порядка.
 7. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
 8. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.
 9. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и произвольной правой частью. Метод Лагранжа.
 10. Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка.

Темы практических занятий:

1. ДУ с разделёнными и разделяющимися переменными.
2. Однородные ДУ.
3. Линейные ДУ.
4. Уравнения в полных дифференциалах.
5. Контрольная работа.
6. Уравнения, допускающие понижение порядка.
7. Линейные однородные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.
8. Линейные неоднородные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.
9. Линейные неоднородные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и произвольной правой частью.
10. Системы линейных ДУ первого порядка.

Раздел 4. Элементы теории вероятностей и математической статистики

Понятие события. Вероятность события. Классификация событий. Комбинаторика. Три определения вероятности (классическое, статистическое и геометрическое). Действия над событиями. Основные теоремы теории вероятностей. Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения случайных величин. Вероятность попадания случайной величины на заданный интервал. Плотность распределения случайной величины. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание, дисперсия. Среднее квадратическое отклонение; моменты. Основные законы распределения случайных величин.

Темы лекций:

1. Понятие события. Вероятность события. Классификация событий. Комбинаторика.
2. Три определения вероятности (классическое, статистическое и геометрическое). Действия над событиями. Основные теоремы теории вероятностей.
3. Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения случайных величин. Вероятность попадания случайной величины на заданный интервал. Плотность распределения случайной величины.
4. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание, дисперсия.
5. Среднее квадратическое отклонение; моменты.
6. Основные законы распределения случайных величин.

Темы практических занятий:

1. Вероятность события.
2. Действия над событиями.
3. Дискретные случайные величины и их характеристики.
4. Непрерывные случайные величины и их характеристики.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Запорожец, Г. И. Руководство к решению задач по математическому анализу : учебное пособие / Г. И. Запорожец. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-0912-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149> (дата обращения: 11.03.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Высшая математика для технических университетов : учебное пособие: в 5 ч.: / В. Н. Задорожный, В. Ф. Зальмеж, А. Ю. Трифонов, А. В. Шаповалов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Физико-технический институт (ФТИ), Кафедра высшей математики и математической физики (ВММФ). — Томск : Изд-во ТПУ, 2014. — Ч. 4 : Ряды. — 3-е изд., испр. — 2014. — URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m134.pdf> (дата обращения: 11.03.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
3. Лекции по дифференциальным уравнениям : учебное пособие / О. Н. Имас, Е. Г. Пахомова, С. В. Рожкова, И. Г. Устинова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Физико-технический институт (ФТИ), Кафедра высшей математики (ВМ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m343.pdf> (дата обращения: 11.03.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Konev, V. V. Higher Mathematics / V. V. Konev ; Tomsk Polytechnic University (TPU) . — second ed. — Tomsk : TPU Press, 2009. — Part 2. Workbook. — URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2009/m179.pdf> (дата обращения: 11.03.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
2. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. — 11-е изд. — Москва: Юрайт, 2013. — URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2433.pdf> (дата обращения: 11.03.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
3. Терехина, Л. И. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике: учебное пособие: в 4 ч.: / Л. И. Терехина, И. И. Фикс ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Физико-технический институт (ФТИ), Кафедра высшей математики и математической физики (ВММФ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — Ч. 1. — 2011. — URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m263.pdf> (дата обращения: 11.03.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст

: электронный.

4. Наливайко, Л. В. Математика для экономистов. Сборник заданий : учебное пособие / Л. В. Наливайко, Н. В. Ивашина, Ю. Д. Шмидт. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1119-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/662> (дата обращения: 11.03.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Харлова, А. Н. Математика 2.4 : электронный курс / А. Н. Харлова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Школа базовой инженерной подготовки, Отделение математики и информатики. — Томск: TPU Moodle, 2014. — URL: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=860> (дата обращения 22.04.2017). — Режим доступа: по логину и паролю. — Текст : электронный.
2. Общероссийский математический портал - <http://www.mathnet.ru/>
3. Электронная библиотека механико-математического факультета МГУ - <http://lib.mexmat.ru/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ):

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic / Document Foundation LibreOffice

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 302	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 42 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 41	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 38.03.01 Экономика, специализация «Экономика предприятий и организаций» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент ОМИ ШБИП	Харлова А.Н.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры Экономики (протокол от 10.05.2017 г. №5).

Директор
Школы инженерного предпринимательства


/А. А. Осадченко/
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ШИП (протокол)
	Изменены структура и формы всех документов ООП согласно приказу ТПУ № 127-7/об "Об утверждении форм документов ООП" от 06.05.2020 г.	№3 от 29.06.2020 г.