

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет естественных наук, математики и технологий
Кафедра Математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет естественных
наук, математики и
технологий

Токарева Юлия Сергеевна

« ____ » _____ 20 ____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.14 Теория вероятностей и математическая статистика
на 324 часа(ов), 9 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 01.03.02 - Прикладная математика и
информатика

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № ____

Профиль – Исследование операций и системный анализ (для набора 2022)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование математической компетенции обучающихся.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать понятие о статистически детерминированных явлениях и их математических моделях;
- сформировать основы статистического мышления;
- овладеть понятием вероятностного пространства и уметь вычислять вероятности сложных событий;
- усвоить понятие статистической гипотезы, проверки статистической гипотезы, статистического критерия и статистического вывода;
- уметь применять статистические методы к задачам обработки результатов измерений.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» входит в первый блок дисциплин обязательной части Б1.О.14 образовательной программы по данному направлению подготовки бакалавров.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 9 зачетных(ые) единиц(ы), 324 часов.

Виды занятий	Семестр 5	Семестр 6	Всего часов
Общая трудоемкость			324
Аудиторные занятия, в т.ч.	85	48	133
Лекционные (ЛК)	34	16	50
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	51	32	83
Лабораторные (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	95	60	155
Форма	Зачет	Экзамен	36

промежуточной аттестации в семестре			
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	КР		

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
УК-1	УК-1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа	<p>Знать: различные способы представления информации с использованием математических средств</p> <p>этапы математического моделирования, основные методы математической обработки информации</p> <p>Уметь: репродуцировать имеющуюся информацию о моделируемом вероятностном процессе;</p> <p>Владеть: пониманием основных понятий теории вероятностей и методов моделирования вероятностных процессов;</p>
УК-1	УК-1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа; синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий.	<p>Знать: базовые математические теории и технологии, применяемые для исследования моделей вероятностных процессов</p> <p>Уметь: излагать основные математические теории, лежащие в основе построения</p>

		<p>математических моделей вероятностных процессов.</p> <p>Владеть: выбором методов математического исследования, влияющих на подбор методик, используемых в эксперименте.</p>
УК-1	<p>УК-1.3. Владеет: исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности;</p> <p>выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций</p>	<p>Знать: базовые термины теории случайных величин и моделирования вероятностных процессов</p> <p>Уметь: рассчитывать поведение моделируемого процесса с помощью простейших методов математики и математической статистики;</p> <p>Владеть: умением использования информационных технологий для решения исследовательских задач</p>
ПК-2	<p>ПК-2.1. Обладает: базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.</p>	<p>Знать: основные математические теории и технологии, применяемые для исследования, оценки моделей вероятностных процессов;</p> <p>Уметь: использовать возможности математического аппарата, продумывая весь алгоритм и комбинируя различные средства.</p> <p>Владеть: подбором алгоритмов математического анализа данных к имеющимся результатам экспериментов.</p>
ПК-2	<p>ПК-2.2. Умеет: разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей, в том числе на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования</p>	<p>Знать: основы применения математического аппарата, границы его применимости при проведении исследований.</p> <p>Уметь: подбирать и применять различные методы решения задач; пользоваться таблицами статистическими таблицами основных законов распределений.</p>

		Владеть: сопровождением естественнонаучных исследований методами математической обработки данных;
ПК-2	ПК-2.3. Владеет: практическим опытом применения указанных выше методов и технологий	<p>Знать: причины и границы применимости математического аппарата в естественных науках.</p> <p>Уметь: Анализировать и оценивать математические модели различных процессов с помощью вероятностных и статистических методов</p> <p>Владеть: методами обработки, анализом данных и интерпретацией результатов, получаемых в ходе обработки собранных данных.</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Вероятностное пространство Вероятностные формулы	Вероятностное пространство Вероятностные формулы	44	8	12	0	24
2	2.1	Повторные независимые испытания	Повторные независимые испытания	44	8	12	0	24
3	3.1	Случайные величины и их числовые	Случайные величины и их числовые характеристики	44	8	12	0	24

		характеристик и						
4	4.1	Функция распределения. Непрерывные случайные величины. Типы распределений. Предельные теоремы. Закон больших чисел.	Функция распределения. Непрерывные случайные величины. Типы распределений. Предельные теоремы. Закон больших чисел.	48	10	15	0	23
5	5.1	Системы случайных величин. Числовые характеристики и системы двух случайных величин.	Системы случайных величин. Числовые характеристики системы двух случайных величин.	26	4	8	0	14
6	6.1	Элементы математической статистики. Выборочный метод	Элементы математической статистики. Выборочный метод	28	4	8	0	16
7	7.1	Теория корреляции	Теория корреляции	26	4	8	0	14
8	8.1	Проверка статистических гипотез	Проверка статистических гипотез	28	4	8	0	16
Итого				288	50	83	0	155

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Вероятностное	Статистическое изучение изменчивости. Частота и	8

		пространство. Вероятностные формулы	вероятность, статистическая устойчивость. Проблема определения понятия вероятности. Дискретная модель случайного эксперимента. Свойства вероятности в дискретном пространстве элементарных событий. Частный случай: комбинаторное определение вероятности. Элементы комбинаторики и нахождение вероятности сложных событий. Условная вероятность, вероятность произведения событий, формулы полной вероятности и Байеса. Независимые события.	
2	2.1	Повторные независимые испытания	Схема Бернулли. Последовательность независимых испытаний. Биномиальное распределение вероятностей, оценка неизвестной вероятности по частоте, теорема Бернулли, теоремы Муавра-Лапласа, Пуассона. Понятие доверительного интервала. Применение интегральной теоремы. Оценка неизвестной вероятности по частоте.	8
3	3.1	Случайные величины и их числовые характеристики	Случайные величины. Функция распределения случайных величин. Дискретные абсолютно непрерывные случайные величины, их законы распределения. Независимые случайные величины. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, моменты. Числовые характеристики основных законов распределения	8
4	4.1	Функция распределения Непрерывные случайные величины. Типы распределений. Предельные теоремы. Закон	Закон больших чисел и центральная предельная теорема. Роль нормального закона в задачах естествознания. Применение центральной предельной теоремы.	10

		больших чисел.		
5	5.1	Системы случайных величин. Числовые характеристик и системы двух случайных величин.	Системы случайных величин. Зависимые и независимые случайные величины. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Условные законы распределения	4
6	6.1	Элементы математической статистики. Выборочный метод	Выборочный метод. Метод произведений для определения выборочных характеристик	4
7	7.1	Теория корреляции	Теория корреляции. Нелинейная и множественная корреляция. Коэффициент корреляции	4
8	8.1	Проверка статистических гипотез	Проверка статистических гипотез. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критерии Пирсона, Фишера, Стьюдента.	4

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Вероятностное пространство. Вероятностные формулы	Статистическое изучение изменчивости. Частота и вероятность, статистическая устойчивость. Проблема определения понятия вероятности. Дискретная модель случайного эксперимента. Свойства вероятности в дискретном пространстве элементарных событий. Частный случай: комбинаторное определение вероятности. Элементы комбинаторики и нахождение вероятности сложных событий. Условная вероятность, вероятность произведения событий, формулы полной вероятности и Байеса.	12

			Независимые события.	
2	2.1	Повторные независимые испытания	Схема Бернулли. Последовательность независимых испытаний. Биномиальное распределение вероятностей, оценка неизвестной вероятности по частоте, теорема Бернулли, теоремы Муавра-Лапласа, Пуассона. Понятие доверительного интервала. Применение интегральной теоремы. Оценка неизвестной вероятности по частоте.	12
3	3.1	Случайные величины и их числовые характеристики и	Случайные величины. Функция распределения случайных величин. Дискретные абсолютно непрерывные случайные величины, их законы распределения. Независимые случайные величины. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, моменты. Числовые характеристики основных законов распределения	12
4	4.1	Функция распределения . Непрерывные случайные величины. Типы распределений. Предельные теоремы. Закон больших чисел.	Закон больших чисел и центральная предельная теорема. Роль нормального закона в задачах естествознания. Применение центральной предельной теоремы.	15
5	5.1	Системы случайных величин. Числовые характеристик и системы двух случайных величин.	Системы случайных величин. Зависимые и независимые случайные величины. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Условные законы распределения.	8
6	6.1	Элементы мат	Выборочный метод. Метод	8

		ематической статистики. Выборочный метод	произведений для определения выборочных характеристик	
7	7.1	Теория корреляции	Теория корреляции. Нелинейная и множественная корреляция. Коэффициент корреляции.	8
8	8.1	Проверка статистических гипотез	Проверка статистических гипотез Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критерии Пирсона, Фишера, Стьюдента.	8

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Дискретная модель случайного эксперимента. Свойства вероятности в дискретном пространстве элементарных событий.	составление конспекта, реферативное изложение	24
2	2.1	Понятие доверительного интервала	подготовка сообщений	24
3	3.1	Дискретные абсолютно непрерывные случайные величины	составление конспекта. подготовка сообщений	24
4	4.1	Закон больших чисел и центральная предельная теорема. Роль нормального закона в задачах естествознания. Применение центральной	подготовка сообщений, составление конспекта	23

		предельной теоремы.		
5	5.1	Системы случайных величин. Зависимые и независимые случайные величины. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Условные законы распределения.	Организация терминологической работы на основе справочников и учебной литературы	14
6	6.1	Выборочный метод. Метод произведений для определения выборочных характеристик	Проведение микроисследования	16
7	7.1	Теория корреляции. Нелинейная и множественная корреляция. Коэффициенты корреляции (Пирсона, Спирмена, Кендалла)	Поисковая работа по различным источникам информации (научно-популярная литература, периодические издания, Internet ресурсы). Определение коэффициентов и их сравнение	14
8	8.1	Проверка статистических гипотез Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критерии Пирсона, Фишера, Стьюдента. Применение критериев в психолого-педагогических исследованиях.	Подготовка сообщений Поисковая работа по различным источникам информации (научно-популярная литература, периодические издания, Internet ресурсы).	16

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Беломестнова, Вера Ревокатовна, Математическая статистика: учебно-методическое пособие/ В.Р. Беломестнова, Н.В. Пешков: Забайкальский государственный университет.- Чита.: ЗабГУ, 2021.-116 с. ISBN 978-5-9293-2923-4

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Попов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под ред. А. М. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 434 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-01009-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/2E3ECAA2-82E4-4396-87BD-BA51017A368E

2. Андрухаев, Х. М. Теория вероятностей и математическая статистика. Сборник задач : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Х. М. Андрухаев. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 177 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-00274-4. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/BCA15A08-5026-4496-A5AC-62DC478BF781

3. Кацман, Ю. Я. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры с решениями : учебник для прикладного бакалавриата / Ю. Я. Кацман. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 130 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01413-6. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/71C811E0-C11F-4D69-8DEE-D40E2B36F81C

4. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 404 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-00247-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/AC41B7DD-F936-4105-9511-9BD045A42CFD

5. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 479 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/636B8B1D-1DD9-4ABE-845B-2E048D04ED84

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Энатская, Н. Ю. Теория вероятностей : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Н. Ю. Энатская. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 203 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-01338-2. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/C87974C9-381C-401B-ABE4-2FFE0677F233

2. Яковлев, В. Б. Статистика. Расчеты в microsoft excel : учебное пособие для вузов / В. Б. Яковлев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 353 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01672-7. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/636B8B1D-1DD9-4ABE-845B-2E048D04ED84

online.ru/book/A518BFC0-B182-4ACA-9BE4-45240807598F

3. Далингер, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика с применением mathcad : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков, Б. С. Галюкшов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 145 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-00838-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/A00FFC51-E665-4E7D-A582-7B949F6D7DA5

4. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 271 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9888-7. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/6052874A-FA4D-4581-911F-7698CB974AD4.

5. Кремер, Н. Ш. Математическая статистика : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 259 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01654-3. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/065BFDFB-BF4E-4667-921D-EA3D5DFA6FAC

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/window/catalog

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Google Chrome
- 2) Mathematica Standart Version Education
- 3) PTC Mathcad Express

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной	

аттестации	
Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ)	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины следует ознакомиться с содержанием дисциплины; при подготовке к аудиторным занятиям и выполнении заданий самостоятельной работы следует руководствоваться методическими указаниями настоящего раздела. Обучение дисциплине предполагает аудиторные занятия и самостоятельную работу. Аудиторные занятия проводятся в виде:

1) лекций, предусматривающих передачу учебной информации преподавателем обучающимся;

2) практических занятий, обеспечивающих закрепление полученного знания, отработку планируемых навыков и получения опыта деятельности, способствующих формированию компетенций. Лекция является важным источником информации, так как новый учебный материал не всегда находит отражение в учебниках, отдельные темы учебника могут быть трудны для самостоятельного изучения и требуют освоения в контакте с преподавателем.

В ходе чтения лекций следует писать конспект. Конспект помогает внимательно слушать и запоминать материал, обеспечивает наличие опорных знаний при подготовке к практическим (лабораторным) занятиям (семинарам) и промежуточной аттестации. К правильному графическому оформлению записей следует отнести выделение важных смысловых абзацев; подчёркивание главных мыслей, ключевых слов; заключение выводов в рамки; использование разноцветных ручек и фломастеров.

Практическое занятие предполагает выполнение обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий. На практических занятиях проходит закрепление, углубление, расширение и детализация знаний обучающихся при решении конкретных задач; развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности; овладение новыми методами и методиками изучения дисциплины; выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий; обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм работы. Практическое занятие выполняет познавательную, развивающую и воспитательную функции. При подготовке к практическим занятиям следует:

- просмотреть материал предыдущего занятия,
- изучить все термины и понятия по теме практического занятия, при необходимости следует использовать словарь (глоссарий),
- изучить соответствующий теоретический материал, используя материалы учебника и дополнительной литературы, лекции,
- выполнить задания самостоятельной работы (упражнения, задачи, письменные работы, устные задания и т.п.)

Обучение дисциплине, наряду с аудиторной работой, предполагает самостоятельную работу обучающихся. В процессе самостоятельной работы обучающиеся повторяют пройденный на занятиях материал, осваивают современные технологии поиска и обработки информации;

овладевают стратегиями и методами самообразования; развивают индивидуальные склонности и способности к творчеству.

Самостоятельная работа должна быть планомерной и систематичной, выполняться в срок. Самостоятельная работа включает подготовку к практическим (семинарским, лабораторным) занятиям; подготовку творческих и проектных работ, выступлений, докладов и т.п.

В процессе подготовки к занятиям, выполнения самостоятельной работы, подготовки к промежуточной аттестации обучающийся может обратиться к преподавателю за консультацией.

Разработчик/группа разработчиков:
Лилия Эдуардовна Степанова

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20__ г.