

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Колледж профессионального образования

Авторы-составители: **Журавлева Анастасия Валерьевна**

Рабочая программа дисциплины

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Код УМК 89250

Утверждено
Протокол №10
от «25» мая 2022 г.

Пермь, 2022

1. Наименование дисциплины

Теория вероятностей и математическая статистика

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в Блок « ЕН » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **38.02.07** Банковское дело
направленность не предусмотрена

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Теория вероятностей и математическая статистика** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

38.02.07 Банковское дело (направленность : не предусмотрена)

ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

ОК.4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	38.02.07 Банковское дело (направленность: не предусмотрена) на базе основного общего
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	5
Объем дисциплины (з.е.)	2
Объем дисциплины (ак.час.)	72
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	56
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	16
Формы текущего контроля	Защищаемое контрольное мероприятие (3)
Формы промежуточной аттестации	Дифференцированный зачет (5 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Раздел 1. Теория вероятностей

понятие случайной величины. Цели и задачи теории вероятности

Тема 1.1. Случайные события и их вероятности

Основные определения, связанные с понятием «случайное событие».

Классическое определение вероятности.

Формулы комбинаторики. Примеры.

Тема 1.2. Условные вероятности, независимые события

Повторение испытаний, формула Бернулли.

Наивероятнейшее число появлений события.

Тема 1.3. Одномерные случайные величины и законы их распределения

Понятие о случайной величине. Ряд распределения дискретной случайной величины; функция распределения, ее свойства. Числовые характеристики дискретной случайной величины.

Непрерывно-случайные величины. Плотность распределения, ее свойства. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Геометрическое, биномиальное распределения, распределения Пуассона и равномерное. Показательное и нормальное распределения Нормальный закон распределения.

Тема 1.4. Закон больших чисел

Теорема Маркова, теорема Чебышева, теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.

Раздел 2. Математическая статистика

цели и задачи математической статистики.

Тема 2.1. Задачи математической статистики

Выборочная совокупность. Способы организации выборки. Статистический ряд. Эмпирическая функция распределения. Полигон, гистограмма. Основные выборочные характеристики и их свойства.

Тема 2.2. Вариационные ряды. Моделирование случайных величин

Основы выборочного метода. Статистическое оценивание параметров. Точечные оценки параметров и их свойства. Несмещенность, состоятельность и эффективность.

Тема 2.3. Элементы теории корреляции

Виды зависимостей между случайными величинами. Парные корреляция и регрессия. Корреляционная таблица. Выборочный коэффициент корреляции.

Тема 2.4. Элементы проверки статистических гипотез

Задача проверки гипотез. Простые и сложные гипотезы. Критерии проверки гипотез. Критическая область. Ошибки 1-го и 2-го рода при проверке гипотез. Уровень значимости и мощность критерия. Наиболее мощный и равномерно наиболее мощный критерий. Лемма Неймана-Пирсона.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Ивашев-Мусатов, О. С. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / О. С. Ивашев-Мусатов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 224 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02467-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/413576>

2. Попов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под редакцией А. М. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 434 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01058-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/450934>

Дополнительная:

1. Попов, А. М. Теория вероятностей : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 215 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01616-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/451181>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://eor.edu.ru> Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

<http://www.mat.1september.ru> Математический сайт

<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/probability.htm> EqWorld

<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/probability.htm> EqWorld

<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/probability.htm> EqWorld

<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/probability.htm> EqWorld

<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/probability.htm> EqWorld

<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/probability.htm> EqWorld

<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/probability.htm> EqWorld

<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/probability.htm> EqWorld

<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/probability.htm> EqWorld

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Теория вероятностей и математическая статистика** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);

доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)

доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

тестирование

Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы и т.д.)

офисный пакет приложений «LibreOffice».

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционная аудитория: проектор, экран, компьютер/ноутбук, меловая (и) или маркерная доска.

Аудитория для практических занятий и текущего контроля: кабинет математики и статистики/статистики. Проектор, экран, компьютер/ноутбук, меловая (и) или маркерная доска.

Групповые (индивидуальные) консультации: меловая (и) или маркерная доска.

Аудитория для самостоятельной работы - помещения Научной библиотеки ПГНИУ: компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Теория вероятностей и математическая статистика**

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

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Знать: как выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, связанным с теорией вероятности и математической статистикой, применительно к различным контекстам Уметь: выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, связанные с теорией вероятности и математической статистикой, применительно к различным контекстам	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> Не знает, как выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, связанным с теорией вероятности и математической статистикой, применительно к различным контекстам Не умеет выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, связанные с теорией вероятности и математической статистикой, применительно к различным контекстам <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> Частично знает, как выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, связанным с теорией вероятности и математической статистикой, применительно к различным контекстам Не умеет выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, связанные с теорией вероятности и математической статистикой, применительно к различным контекстам <p style="text-align: center;">Хорошо</p> Знает, как выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, связанным с теорией вероятности и математической статистикой, применительно к различным контекстам Умеет выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, связанные с теорией вероятности и математической статистикой, применительно к различным контекстам, но допускает вычислительные ошибки. <p style="text-align: center;">Отлично</p> Знает, как выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, связанным

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p>Отлично</p> <p>с теорией вероятности и математической статистикой, применительно к различным контекстам</p> <p>Умеет выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, связанные с теорией вероятности и математической статистикой, применительно к различным контекстам, не допуская вычислительных ошибок.</p>
<p>ОК.2</p> <p>Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает, как осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности, связанным с теорией вероятности и математической статистикой.</p> <p>Умеет осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности, связанным с теорией вероятности и математической статистикой.</p>	<p>Неудовлетворител</p> <p>Не знает, как осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности, связанным с теорией вероятности и математической статистикой.</p> <p>Не умеет осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности, связанным с теорией вероятности и математической статистикой.</p> <p>Удовлетворительн</p> <p>Знает, как осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности, связанным с теорией вероятности и математической статистикой.</p> <p>Не умеет осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности, связанным с теорией вероятности и математической статистикой.</p> <p>Хорошо</p> <p>Знает, как осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности, связанным с теорией вероятности и математической статистикой.</p> <p>Умеет осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности, связанным с теорией вероятности и математической статистикой, но совершает незначительные ошибки.</p> <p>Отлично</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает, как осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности, связанным с теорией вероятности и математической статистикой. Умеет осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности, связанным с теорией вероятности и математической статистикой без совершения ошибок.</p>
<p>ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<p>Знает, как планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в задачах, связанных с теорией вероятности и математической статистики. Умеет планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в задачах, связанных с теорией вероятности и математической статистики.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает, как планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в задачах, связанных с теорией вероятности и математической статистики. Не умеет планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в задачах, связанных с теорией вероятности и математической статистики.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Знает, как планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в задачах, связанных с теорией вероятности и математической статистики. Не умеет планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в задачах, связанных с теорией вероятности и математической статистики.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает, как планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в задачах, связанных с теорией вероятности и математической статистики. Умеет планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в задачах, связанных с теорией вероятности и математической статистики, но совершает незначительные ошибки.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает, как планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в задачах, связанных с теорией вероятности и математической статистики.</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p align="center">Отлично</p> <p>Умеет планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в задачах, связанных с теорией вероятности и математической статистики без совершения ошибок.</p>
<p>ОК.4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<p>Знает, как работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами по задачам, связанным с теорией вероятности и математической статистикой. Умеет работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами по задачам, связанным с теорией вероятности и математической статистикой.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает, как работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами по задачам, связанным с теорией вероятности и математической статистикой. Не умеет работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами по задачам, связанным с теорией вероятности и математической статистикой.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Знает, как работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами по задачам, связанным с теорией вероятности и математической статистикой. Не умеет работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами по задачам, связанным с теорией вероятности и математической статистикой.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Знает, как работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами по задачам, связанным с теорией вероятности и математической статистикой. Умеет работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами по задачам, связанным с теорией вероятности и математической статистикой, по совершает незначительные ошибки.</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Знает, как работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами по задачам, связанным с теорией вероятности и</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		Отлично математической статистикой. Умеет работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами по задачам, связанным с теорией вероятности и математической статистикой без совершения ошибок.

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : вариативная

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Дифференцированный зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие ОК.4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	Тема 1.2. Условные вероятности, независимые события Защищаемое контрольное мероприятие	Основные формулы комбинаторики, основные теоремы теории вероятностей. Формула полной вероятности, формулы Байеса. Формула Бернулли.

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p> <p>ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p> <p>ОК.4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<p>Тема 1.4. Закон больших чисел</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Законы распределения случайных величин</p>
<p>ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p> <p>ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p> <p>ОК.4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<p>Тема 2.4. Элементы проверки статистических гипотез</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Основные числовые характеристики эмпирического закона распределения. Теория корреляции. Проверка статистических гипотез.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Тема 1.2. Условные вероятности, независимые события

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Формула полной вероятности. Формула Байеса	10
Формула Бернулли, теоремы Лапласа и Пуассона	10
Знает и умеет вычислять по формулам комбинаторики	5
Основные теоремы теории вероятностей. Условная вероятность	5

Тема 1.4. Закон больших чисел

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Закон распределения дискретной СВ	10
Непрерывная случайная величина и ее характеристики	10
Основные характеристики ДСВ	10

Тема 2.4. Элементы проверки статистических гипотез

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Элементы теории корреляции	20
Проверка статистических гипотез	10
Основные характеристики математической статистики	10