МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Дзержинский филиал ННГУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Дзержинского филиала ННГУ

_____ Е.И. Яковлева

«_____» _____ 2018 г.

Рабочая программа дисциплины

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

38.03.01 ЭКОНОМИКА

Направленность (профиль) образовательной программы

ФИНАНСЫ И КРЕДИТ

Квалификация

БАКАЛАВР

Форма обучения

ЗАОЧНАЯ

г.Дзержинск

2014 г.

1. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули» и является обязательной для изучения по направлению подготовки 38.03.01 Экономика. Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц. Обязательна для освоения на 2 курсе в 3 семестре для очной, формы обучения и на 2 курсе 3 семестре для заочной формы обучения.

Целями освоения дисциплины являются:

- получение базовых знаний и формирование основных навыков по теории вероятностей и математической статистике, необходимых для решения задач, возникающих в практической экономической деятельности;
- развитие понятийной теоретико-вероятностной базы и формирование уровня алгебраической подготовки, необходимых для понимания основ экономической статистики и её применения.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции, этап формирования)	**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций**
ОПК-3: способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	В результате освоения дисциплины обучающийся должен: З1 (ОПК-3) Знать основные разделы курса теории вероятностей и математической статистики, необходимые для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов. У1 (ОПК-3) Уметь применять на практике знания основных разделов курса теории вероятностей и математической статистики, используемые для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов. В1 (ОПК-3) Владеть математическим аппаратом, основными методами теории вероятностей и математической статистики, необходимыми для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов.
ПК-4: способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	В результате освоения дисциплины обучающийся должен: З1 (ПК-4) Знать основные разделы курса теории вероятностей и математической статистики, необходимые для построения стандартных теоретических и эконометрических моделей, анализа и содержательного интерпретирования полученных результатов. У1 (ПК-4) Уметь применять на практике знания основных разделов курса теории вероятностей и математической статистики, используемые для построения стандартных теоретических и эконометрических моделей, анализа и содержательного интерпретирования полученных результатов. В1 (ПК-4) Владеть математическим аппаратом, основными методами теории вероятностей и математической статистики, необходимыми для построения стандартных теоретических и эконометрических моделей, анализа и содержательного интерпретирования полученных результатов.

3. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единицы, всего 180 часов, из которых

- для заочной формы обучения: 16 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (8 часа занятия лекционного типа, 8 часов занятия семинарского типа), 155 часов составляет самостоятельная работа обучающегося и промежуточная аттестация 9 часов.

Содержание дисциплины (модуля)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	**Всего (часы)**			В том числе														
				Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них												**Самостоятельная работа обучающегося, часы**		
				Занятия лекционного типа			**Занятия семинарского типа**			**Занятия лабораторного типа**			**Всего**					
	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная
Случайные события			33			1			1						2			31
Случайные величины			35			2			2						4			31
Выборочный метод, статистическое оценивание			35			2			2						4			31
Проверка статистических гипотез			34			1			2						3			31
Дисперсионный анализ			34			2			1						3			31
Промежуточная аттестация - экзамен			9															
ИТОГО			180			8			8			0			16			155

Содержание дисциплины по темам

Тема 1. *Случайные события.*

1. Понятие о комбинаторной задаче. Правила суммы и произведения. Размещения с повторениями и без повторений. Перестановки. Сочетания без повторений. Основные формулы комбинаторики.
2. Виды событий. Полная группа событий. Аксиомы теории вероятностей и следствия из них. Классическое, статистическое, геометрическое определения вероятности.
3. Условная вероятность. Независимые события. Теоремы вероятности произведения зависимых и независимых событий. Вероятность появления хотя бы одного события.
4. Теорема вероятности суммы совместных событий. Формула полной вероятности, Байеса, Бернулли, Пуассона. Интегральная теорема Лапласа.

Тема 2. *Случайные величины.*

1. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины.
2. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины. Их свойства и вероятностный смысл.
3. Закон распределения двумерной дискретной случайной величины. Числовые характеристики двумерной дискретной случайной величины.
4. Функции распределения вероятностей и плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Их свойства. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода и медиана непрерывной случайной величины. Основные распределения непрерывных случайных величин: равномерное, нормальное, показательное.

Тема 3. *Выборочный метод. Статистическое оценивание.*

1. Генеральная и выборочная совокупности. Варианты и их частоты. Дискретный и интервальный вариационные ряды. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.
2. Выборочная средняя и выборочная дисперсия. Смещенность и несмещённость статистических оценок. Исправленная выборочная дисперсия.
3. Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия.
4. Интервальное оценивание.

Тема 4. *Проверка статистических гипотез.*

Нулевая и альтернативная гипотезы. Ошибки первого т второго родов. Схема проверки нулевой гипотезы. Сравнение выборочной средней с математическим ожиданием. Сравнение двух дисперсий. Сравнение двух математических ожиданий. Проверка гипотезы о распределении. Критерий Пирсона.

Тема 5. *Дисперсионный анализ.*

Схема однофакторного дисперсионного анализа. Факторная и остаточная дисперсии.

4. Образовательные технологии

В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в виде аудиторной и самостоятельной работы студентов. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекционных и практических занятий.

Лекционные занятия целесообразно проводить в форме:

- Проблемных лекций, которые предполагают изложение материала через проблемность вопросов, задач или ситуаций. При этом процесс познания происходит в научном поиске, диалоге и сотрудничестве с преподавателем в процессе анализа и сравнения точек зрения и т. д.

- Лекций-конференций: проводятся как научно-практические занятия с заслушиванием докладов и выступлений студентов и слушателей по заранее поставленной проблеме в рамках учебной программы. В заключение преподаватель подводит итоги, дополняет и уточняет информацию, формулирует основные выводы.

- Лекций-визуализаций, предполагающих визуальную подачу материала средствами ТСО или аудио-, видеотехники с развитием или кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов.

- Лекций-провокаций (с заранее запланированными ошибками):рассчитаны на стимулирование студентов к постоянному контролю предлагаемой информации (поиск ошибки: содержательной, методологической, методической, орфографической). В конце лекции проводится диагностика слушателей и разбор сделанных ошибок.

Практическое занятие – это форма организации учебного процесса, при использовании которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют одну или несколько практических работ. Дидактическая цель практических занятий- формирование у обучаемых профессиональных умений, а также практических навыков, необходимых для изучения последующих учебных предметов. Содержание практических занятий составляют: решение задач разного рода, расчет и анализ различных показателей, составление и анализ формул, уравнений, обработка результатов многократных измерений и др.

При проведении практических занятий целесообразно использовать следующие образовательные технологии:

- Технология разноуровневого (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учётом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал.
- Технология модульного обучения – предусматривает деление содержания дисциплины на достаточно автономные разделы (модули), интегрированные в общий курс.

- Технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных задач.

Самостоятельная работа студентов под непосредственным руководством преподавателя занимает большое место в различных формах организации учебного процесса.

Дидактические цели самостоятельных внеаудиторных занятий: закрепление, углубление, расширение и систематизация знаний, полученных во время аудиторных занятий; самостоятельное овладение новым учебным материалом; формирование профессиональных компетенций; формирование компетенций самостоятельного умственного труда; развитие самостоятельности мышления.

Роль этого вида учебной деятельности особенно возрастает в настоящее время, когда перед учебными заведениями поставлена задача формирования у студентов потребности к постоянному самообразованию, навыков самостоятельной познавательной деятельности.

Важнейшим средством формирования компетенций самостоятельной деятельности является выполнение обучающимися различных типов и видов самостоятельных работ. При организации самостоятельной работы студентов целесообразно использовать следующие технологии:

- Включение элементов истории математики в процесс обучения. Некоторые компетенции успешно можно формировать, лишь включая в содержание образования элементы истории математики. К. А. Рыбников определяет историю математики как науку об объективных законах развития математики. По его мнению, на историю математики возлагается решение большого круга задач. В работах историко-математического характера освещается, как возникли математические методы, понятия и идеи, как исторически складывались отдельные

математические теории; раскрываются связи математики с практическими потребностями и деятельностью людей, с развитием других наук.

- Метод проектов. Проект в контексте образования есть результативная деятельность, совершаемая в специально организованных педагогом («лабораторных») условиях, которые дают учащемуся возможность действовать самостоятельно, получать результат. Проектное обучение отличается от проблемного тем, что деятельность учащихся имеет характер проектирования, подразумевающего получение конкретного (практического) результата и его публичного предъявления.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий профессионал.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- повторение пройденного учебного материала, чтение рекомендованной литературы;
- подготовку к практическим занятиям;
- выполнение общих и индивидуальных домашних заданий;
- работу с электронными источниками;
- подготовку к сдаче формы промежуточной аттестации.

Изучение теоретического материала определяется рабочей учебной программой дисциплины, включенными в нее календарным планом изучения дисциплины и перечнем литературы; рекомендуется при подготовке к занятиям повторить материал предшествующих тем рабочего учебного плана, а также материал предшествующих учебных дисциплин, который служит базой изучаемого раздела данной дисциплины. *При подготовке к практическому занятию* необходимо изучить материалы лекции, рекомендованную литературу. Изученный материал следует проанализировать в соответствии с планом занятия, затем проверить степень усвоения содержания вопросов.

Практические занятия неразрывно связаны с домашними заданиями как основным видом текущей самостоятельной работы, являясь, в сочетании с систематическим изучением теоретического материала основой рейтинговой оценки знаний, фиксируемой в промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- повторение пройденного учебного материала, чтение рекомендованной литературы;
- подготовку к практическим занятиям;
- выполнение общих и индивидуальных домашних заданий;
- работу с электронными источниками;
- подготовку к сдаче формы промежуточной аттестации.

Планирование времени на самостоятельную работу важно осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом повторение пройденного материала.

Важную роль в изучении дисциплины играет *подготовка контрольной работы* (для заочной формы). Прежде чем приступить к написанию работы, следует внимательно ознакомиться с темой и рекомендованной литературой. Целесообразно также использовать монографии, журнальные и газетные статьи, нормативные правовые документы, электронные ресурсы. Перечень использованных литературных источников свидетельствует о глубине проработки темы. Весь изученный материал систематизируется и излагается в соответствии с

планом. Важно, при написании контрольной работы выразить собственную позицию по изучаемой проблеме. Материал следует излагать грамотно, четко, без повторений и сокращений (кроме общепринятых).

При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине следует руководствоваться перечнем вопросов для подготовки к итоговому контролю по курсу. При этом необходимо уяснить суть основных понятий дисциплины.

Самостоятельная работа студентов, прежде всего, заключатся в изучении литературы, дополняющей материал, излагаемый в лекционной части курса. Необходимо овладеть навыками библиографического поиска, в том числе в сетевых Интернет-ресурсах, научиться сопоставлять различные точки зрения и определять методы исследований.

Предполагается, что, прослушав лекцию, студент должен ознакомиться с рекомендованной литературой из основного списка, затем обратится к источникам, указанным в библиографических списках изученных книг, осуществит поиск и критическую оценку материала на сайтах Интернет, соберет необходимую информацию.

Существует несколько методов работы с литературой.

Один из них – метод повторения: смысл прочитанного текста можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Наиболее эффективный метод - метод осознанного запоминания: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию, важно произвести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными.

Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения. Изучение научной, учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей. Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.

План практических занятий может быть следующим:

Занятие 1. *Комбинаторика. Классическое, статистическое, геометрическое определение вероятности.*

Занятие2*. Теоремы сложения и умножения вероятностей.*

Занятие 3.*Формулы полной вероятности, Байеса, Бернулли и Пуассона.*

Занятие 4. *Дискретные случайные величины и их характеристики.*

Занятие 5. *Системы двух дискретных случайных величин.*

Занятие 6. *Непрерывные случайные величины.*

Занятие 7-8. *Основные распределения непрерывных случайных величин.*

Занятие 10. *Выборочный метод.*

Занятия 11-12. *Точечные статистические оценки.*

Занятие 13. *Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия.*

Занятие 14. *Интервальное оценивание.*

Занятия 14-15. *Проверка статистических гипотез: сравнение выборочной средней с математическим ожиданием, сравнение двух дисперсий, сравнение двух математических ожиданий.*

Занятие 16. *Проверка гипотезы о распределении. Критерий Пирсона.*

Занятия 17-18*. Дисперсионный анализ.*

При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется повторить материал предшествующих тем рабочего учебного плана, а также материал предшествующих учебных дисциплин, который служит базой изучаемого раздела данной дисциплины.

Задания для практических занятий подбираются из учебников списка основной литературы.

Для подготовки к экзамену обучающимся предлагается следующий перечень вопросов:

Вопросы для экзамена:

1. Понятие о комбинаторной задаче. Правила суммы и произведения. Примеры.
2. Размещения с повторениями и без повторений. Перестановки. Сочетания без повторений. Основные формулы комбинаторики. Примеры.
3. Виды событий. Полная группа событий. Примеры.
4. Аксиомы теории вероятностей и следствия из них.
5. Классическое, статистическое, геометрическое определения вероятности. Примеры.
6. Условная вероятность. Независимые события. Теоремы вероятности произведения зависимых и независимых событий. Примеры.
7. Вероятность появления хотя бы одного события. Пример.
8. Теорема вероятности суммы совместных событий. Пример применения.
9. Формулы полной вероятности, Байеса. Примеры применения.
10. Формулы Бернулли, Пуассона. Примеры применения.
11. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Примеры применения.
12. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Примеры.
13. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Многоугольник распределения. Функция распределения дискретной случайной величины. Пример.
14. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины. Их свойства и вероятностный смысл. Пример вычисления.
15. Двумерная дискретная случайная величина. Закон её распределения. Законы распределения компонент двумерной случайной величины. Пример.
16. Корреляционный момент и коэффициент корреляции системы двух случайных величин. Линейная средняя квадратическая регрессия двух случайных величин.
17. Функция распределения и плотность распределения непрерывной случайной величины. Их свойства.
18. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины. Примеры.
19. Равномерное, нормальное и показательное распределения непрерывных случайных величин.
20. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупностей. Их объёмы. Дискретный и интервальный вариационные ряды. Полигон и гистограмма относительных частот. Примеры.
21. Эмпирическая функция распределения. Пример.
22. Выборочные средняя, дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Исправленная выборочная дисперсия. Примеры.
23. Нулевая и альтернативная гипотезы. Схема проверки нулевой гипотезы.
24. Проверка статистических гипотез: сравнение выборочной средней с математическим ожиданием.
25. Проверка статистических гипотез: сравнение двух дисперсий.
26. Проверка статистических гипотез: сравнение двух математических ожиданий.
27. Проверка гипотезы о распределении. Критерий Пирсона.
28. Линейная парная регрессия. Коэффициент корреляции и детерминации.
29. Схема однофакторного дисперсионного анализа. Факторная и остаточная дисперсии.

Важную роль в изучении дисциплины играет *подготовка контрольной работы* (при наличии в учебном плане). Прежде чем приступить к написанию работы, следует внимательно ознакомиться с темой и рекомендованной литературой. Решение следует излагать грамотно, четко, без повторений и сокращений (кроме общепринятых).

6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

ОПК-3: способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы

Индикаторы компетенции	**ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**						
	плохо	**неудовлетворительно**	**удовлетворительно**	**хорошо**	**очень хорошо**	**отлично**	**превосходно**
Знания	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
Умения	Отсутствие минимальных умений . Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи . Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами , выполнены все задания в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения,. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном Объеме без недочетов
Навыки	Отсутствие владения материалом . Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач
Шкала оценок по	0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70-80 %	80 – 90 %	90 – 99 %	100%

проценту правильно выполненных контрольных заданий							

ПК-4: способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты

Индикаторы компетенции	**ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**						
	плохо	**неудовлетворительно**	**удовлетворительно**	**хорошо**	**очень хорошо**	**отлично**	**превосходно**
Знания	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
Умения	Отсутствие минимальных умений . Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи . Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами , выполнены все задания в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения,. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном Объеме без недочетов
Навыки	Отсутствие владения материалом . Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающег	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

	ося от ответа						
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70-80 %	80 – 90 %	90 – 99 %	100%

6.2. *Описание шкал оценивания*

Итоговый контроль качества усвоения студентами содержания дисциплины проводится в виде экзамена, на котором определяется:

- уровень усвоения студентами основного учебного материала по дисциплине;
- уровень понимания студентами изученного материала
- способности студентов использовать полученные знания для решения конкретных задач.

Экзамен включает устную и письменную часть. Устная часть экзамена заключается в ответе студентом на теоретические вопроса курса (с предварительной подготовкой) и последующем собеседовании в рамках тематики курса. Собеседование проводится в форме вопросов, на которые студент должен дать краткий ответ. Практическая часть экзамена предусматривает решение задачи.

Оценка	**Уровень подготовки**
Превосходно	Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий поход к решению нестандартных ситуаций. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждая теоретический материал практическими примерами из практики. Студент активно работал на практических занятиях. 100 %-ное выполнение контрольных экзаменационных заданий
Отлично	Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждает теоретический материал практическими примерами из практики. Студент активно работал на практических занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий на 90% и выше
Очень хорошо	Хорошая подготовка. Студент дает ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Студент активно работал на практических занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 80 до 90%.
Хорошо	В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дает полный ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Допускаются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора. Студент работал на практических занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 70 до 80%.
Удовлетворительно	Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки, но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Студент посещал практические занятия. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 50 до 70%.

Неудовлетворительно	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора. Студент пропустил большую часть практических занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий до 50%.
Плохо	Подготовка абсолютно недостаточная. Студент не отвечает на поставленные вопросы. Студент отсутствовал на большинстве лекций и практических занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий менее 20 %.

6.3. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций

Предусмотрены следующие виды контроля знаний, умений и владений обучающихся:

а) Оперативный контроль: проводится с целью определения уровня усвоения лекционного и практического материала в форме проверки домашних заданий и устного опроса студентов еженедельно.

б) Рубежный контроль: направлен на проверку навыков решения задач и проводится в форме тестов и контрольных работ. По данной дисциплине разработаны контрольные работы по каждому разделу (см. «Фонд оценочных средств» по данной дисциплине).

Критерии оценок для тестирования:

«превосходно» - 96-100% правильных ответов;
«отлично» – 86-95% правильных ответов;
«очень хорошо» - 81-85% правильных ответов;
«хорошо» – 66-80% правильных ответов;
«удовлетворительно» – 56-65% правильных ответов.
«неудовлетворительно» - 50-56%
«плохо» - 45-50%

Критерии оценки контрольных работ:

- оценка «превосходно» выставляется студенту, если он решил все задачи, не допустил не значительных ошибок в решении, которые не относятся к контролируемой теме;
- оценка «отлично» выставляется студенту, если он решил все задачи, но допустил 1-2 незначительные ошибки в решении, которые не относятся к контролируемой теме;
- оценка «очень хорошо» выставляется студенту, если он достаточно хорошо применяет теоретический материал при решении задач, но допускает 1 заметную ошибку в решении, которые самостоятельно исправить не может;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он достаточно хорошо применяет теоретический материал при решении задач, но допускает 1-2 заметные ошибки в решении, которые самостоятельно исправить не может;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он безошибочно решил 50% заданий, с остальными заданиями, либо справился частично, либо не справился совсем;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать типовые задачи, в его работе менее 50% правильно решённых заданий;
- оценка «плохо» выставляется студенту, если он не умеет решать типовые задачи, в его работе менее 45% правильно решённых заданий.

в) Итоговый контроль: направлен на оценку конечного уровня теоретических знаний и умений применять эти знания при решении задач. Проводится в форме устного экзамена по билетам.

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.

Комплект тестовых заданий

Номер задания	Задания	Варианты ответов
Задания на выбор единственного ответа. Заполните пропуск:		
1	Если случайные события А и В не могут появиться вместе, то они называются…	1. Независимыми 2. Несовместными 3. Противоположными 4. Невозможными
2	Классический метод определения вероятности используется в случае, если объем выборочного пространства n конечен и исходы являются…	1. Противоположными 2. Независимыми 3. Невозможными 4. Равновозможными
3	Если вероятность P(A)=1, то событие называется…	1. Невозможным 2. Достоверным 3. Случайным 4. Независимым
4	Вероятность события А при условии, что произошло событие В называется… вероятностью	1. Безусловной 2. Статистической 3. Классической 4. Условной
5	Если появление события В не изменяет вероятность события А, то события А и В называются…	1. Несовместными 2. Независимыми 3. Невозможными 4. Достоверными
6	Случайная величина, которая принимает конечное или бесконечное счетное множество значений, называется…	1. Непрерывной 2. Счетной 3. Дискретной 4. Бесконечной
7	Случайная величина, которая может принять любое значение из заданного промежутка называется…	1. Непрерывной 2. Дискретной 3. Счетной 4. Измеряемой
8	Функция $F(x) = P(X < x)$ называется	1. Вероятностью 2. Случайной функцией 3. Функцией распределения 4. Плотностью распределения
9	Производная от функции распределения это …	1. Случайная функция 2. Функция распределения 3. Плотность распределения 4. Вероятность
10	Математическое ожидание является характеристикой…	1. Расположения 2. Формы распределения 3. Рассеяния 4. Симметрией
11	Дисперсия является характеристикой…	1. Расположения 2. Рассеяния 3. Формы распределения 4. Симметрией
12	Если случайная величина распределена по нормальному закону, то эта случайная величина является случайной величиной типа	1. Порядкового 2. Номинального 3. Непрерывного 4. Дискретного
13	Все мыслимые объекты некоторого источника наблюдений называются…	1. Генеральной совокупностью 2. Случайным коллективом 3. Совокупностью объектов **4.** Множеством объектов
14	Значения некоторого свойства, полученные на объектах, выбранных из генеральной совокупности случайным образом	1. Выборкой 2. Набором значений 3. Совокупностью наблюдений

	называются …	4. Исходными данными
15	Количество наблюдений, попавших в заданный интервал интервального вариационного ряда, называется…	1. Частотой 2. Частостью 3. Относительной частотой 4. Накопленной частотой
16	График эмпирического распределения для наблюдений дискретного типа называется…	1. Гистограммой 2. Полигоном 3. Кумулятой 4. Огивой
17	График эмпирического распределения для наблюдений непрерывного типа называется…	1. Гистограммой 2. Многоугольником 3. Кумулятой 4. Огивой
18	Среднее арифметическое, полученное по выборке, является оценкой параметра, который называется …	1. Модой 2. Математическим ожиданием 3. Медианой 4. Дисперсией
19	Наиболее часто встречающееся наблюдение в выборке называется …	1. Модой 2. Медианой 3. Коэффициентом асимметрии 4. Средним арифметическим
20	Выборочная характеристика, используемая для приближенного значения неизвестного генерального параметра, называется…	1. Точечной 2. Приближенной 3. Независимой 4. Состоятельной
	Задания на выбор множественных ответов	
21	Назовите требования к исходам эксперимента при использовании классического определения вероятности случайного события	1. Несовместности 2. Независимости 3. Равновозможности 4. Образования полной группы
22	Укажите аксиомы, введенные Колмогоровым, когда вероятность задается как числовая функция P(A) на множестве всех событий, определяемой данным экспериментом	1. 0<=P(A)<=1 2. P(A)=1, если A-достоверное 3. P(A+B)= P(A)+P(B)-P(AB) 4. P(A+B)=P(A)+P(B), A,B несовместны
23	Какие из формул следует использовать для установления независимости событий A и B	1. P(A/B)=P(A) 2. P(AB)=0 3. P(A/B)=P(B) 4. P(AB)=P(A)P(B)
24	Укажите, по какой из формул можно определить вероятность появление m успехов в n независимых испытаниях	1. $P(m)=C_M^k C_{N-M}^{n-k} \Big/ C_N^n$ 2. $P(m)=\dfrac{\lambda^m e^{-m}}{m!}$ 3. $P_n(m)=C_n^m p^m q^{n-m}$ 4. $P=\dfrac{m}{n}$
25	Какие из формул могут использоваться для определения вероятности того, что случайная величина непрерывного типа примет значения в интервале от a до b, где $f(x)$ - плотность распределения, $F(x)$ - функция распределения.	1. P(a<X<b)= $\int_a^b f(x)dx$ 2. P(a<X<b)= $\int_a^b F(x)dx$ 3. P(a<X<b)= f(b)- f(a) 4. P(a<X<b)= F(b)- F(a)
26	Параметрами нормального закона распределения являются… и …	1. Математическое ожидание 2. Мода

	3. 4.	Стандартное отклонение Размах
27	Укажите формулы для определения выборочного среднего арифметического	1. $\overline{X} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$ 2. $\mu = \sum_{i=1}^{n} x_i p_i$ 3. $\overline{X} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{k} x_i f_i$ 4. $\overline{X} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{k} x_i^2 f_i$
28	Укажите вероятности правильных решений при проверке гипотез по вероятностям ошибок 1-го рода α и 2-го рода β	1. α 2. 1-α 3. 1-β 4. β
Задание на установление правильной последовательности		
29	Укажите шаги, которые необходимо выполнить для определения вероятности попадания нормально распределенной случайной величины в интервал (a,b) с использованием функции распределения F(x)	▪ Определить значения нормированной функции распределения по таблице ▪ Использовать формулу преобразования $Z = \frac{x-\mu}{\sigma}$ ▪ Определить значение разности $F(\frac{b-\mu}{\sigma}) - F(\frac{a-\mu}{\sigma})$
30	Установите шаги по порядку при классическом определении вероятности	▪ Использование формулы для классического определения вероятности случайного события А • Определение числа благоприятных исходов для появления события А • Определение объема выборочного пространства
31	Установите шаги по порядку для определения условной вероятности **P(A/B)** случайного события **A** при условии, что произошло событие **B**.	▪ Определить число благоприятствующих событий для события **B** в исходном выборочном пространстве. • Определить число исходов, благоприятствующих событию **A**, которое благоприятствуют и событию **B.** • Использовать формулу классического определения вероятности.
32	Правильно расположите шаги для определения вероятности апостериорных гипотез (по формуле Байеса)	• Определение формулы полной вероятности. • Определение вероятности гипотез B_i до опыта (априорных). • Определение условных вероятностей $P(A/B_i)$. • Определение вероятности апостериорных гипотез $P(B_i/A)$.
33	Укажите шаги для определения вероятности события А через вероятность противоположного события $\overline{A}$.	• Установить противоположное событие для события **A**. • Определить вероятность события **A**. • Определить вероятность противоположного события **A**.

34	Укажите шаги для построения ряда распределения случайной величины дискретного типа	• Определить вероятность того, что случайная величина примет конкретное значение. • Установить возможные значения случайной величины. • Построить таблицу соответствия значений случайной величины и их вероятностями.
35	Указать последовательность шагов для построения многоугольника распределения дискретной случайной величины.	• Определить вероятности того, что случайная величина примет определенные значения. • Установить возможные значения для случайной величины У. • Отложить возможные значения случайной величины У по оси Х. • Отложить значение вероятностей принятия случайной величиной определенных значений по оси У. • Построить график
36	Укажите порядок шагов для определения медианы по выборке	• Определить является ли объем выборки четным числом или нечетным. • Построить вариационный ряд. • Использовать необходимую формулу
37	Указать последовательность действий при определении выборочной дисперсии по выборке малого объема.	• Определить значение отклонений наблюдений от среднего арифметического. • Определить объем выборки n. • Определить квадраты отклонений наблюдений от среднего арифметического. • Определить среднее арифметическое. • Определить значение n-1. • Использовать формулу.
38	Указать последовательность шагов для определения выборочной дисперсии по интервальной таблице.	• Определить среднее арифметическое для интервального ряда. • Определить значение частот f_i и средние точки классов. • Определить отклонение средних точек классов от среднего арифметического. • Определить квадраты отклонений средних точек классов от среднего арифметического. • Использовать формулу. • Определить число классов. • Построить интервальную таблицу.
39	Указать последовательность шагов при проверке гипотез.	• Задать уровень значимости α. • Сформулировать нулевую H_0 и альтернативную H_1 гипотезы, руководствуясь выборочными данными. • Установить статистический критерий Т. • По имеющимся выборочным данным вычислить значение Т*. • Принять статистическое решение – отвергнуть или принять гипотезу H_0.
Задание на установление соответствия		
40	Установите соответствие между формулами для определения вероятности случайного события по: 1. классическому определению 2. статистическому определению	а) $P(A)=\frac{m}{n}$ б) $P^*(A)=\frac{m_A}{n}$
41	Установите соответствие между значениями вероятностей для:	а) $P(\bar{A})=1-P(A)$

	1. достоверного события 2. невозможного события 3. противоположных событий	б) 0 в) 1
42	Установите соответствие между типами комбинаций и формулами для определения их количества: 1. перестановки 2. сочетания 3. размещения	а) $A_n^m = n!/(n-m)!$ б) $P_n = n!$ в) $C_n^m = \dfrac{n!}{m!(n-m)!}$
43	Установите соответствие между формулами: 1. Байеса 2. формулой полной вероятности	а) $P(A) = \sum_{i=1}^{n} P(B_i)P(A/B_i)$ б) $P(B_i/A) = \dfrac{P(B_i)P(A/B_i)}{P(A)}$
44	Установите соответствие между формулировками альтернативной гипотезы H_1 при $H_0 = \mu$ $H_1 : \overline{X} \neq \mu$ $H_1 : \overline{X} < \mu$ $H_1 : \overline{X} > \mu$	а) правосторонняя б) двусторонняя в) левосторонняя
Задания для краткого ответа		
45	При выборочной проверке качества 200 домашних кондитерских изделий. Определить вероятность получения изделий высшего или среднего качества, используя данные из таблицы. Качество: высшее, среднее, брак кол-во изделий: 140, 40, 20	Использовать формулу сложения вероятностей
46	Небольшая фирма имеет 16 работников, трое из которых должны быть случайно выбраны, чтобы представлять фирму на ежегодном собрании ассоциаций. Сколько различных комбинаций работников может быть в данном случае?	Использовать правило определения числа комбинаций
47	При выборочной проверке качества 200 домашних кондитерских изделий. Определить вероятность брака, используя данные из таблицы. Качество: высшее, среднее, брак	Использовать классическое определение вероятности

	кол-во изделий	140	40	20	
48	Случайная величина, которая принимает конечное или бесконечное счетное множество значений из некоторого интервала, называется…				Определение
49	Случайная величина, которая может принять любое значение из заданного интервала, называется…				Определение
50	Если число экспериментов n=4, вероятность успеха в одном испытании P=0,1. Определить $P(x=3)$.				Использовать формулу Бернулли

Комплект контрольных работ
Вариант 1

1. Наудачу выбираются два действительных числа x и y, причём $0 \le x \le 1$, $0 \le y \le 1$. Найдите вероятность того, что $y^2 \le x$.
2. Химические анализы воды выполняются тремя лабораториями. Первая лаборатория в среднем из 100 анализов дает 5 неверных результатов, вторая лаборатория – 4 неверных результата, а третья – 2. Известно, что 30% всех анализов выполняет первая лаборатория, 20% - вторая лаборатория, а остальные 50% - третья лаборатория. Какова вероятность ошибочного результата случайно взятого анализа?
3. Производится стрельба по мишени. Случайные величины X и Y - количества очков, выбиваемых первым и вторым стрелками соответственно заданы своими распределениями:

X	0	1	2	3
p	0,2	0,1	0,2	0,5

Y	0	1	2	3
p	0	0,1	0,6	0,3

Определите, какой из стрелков при многократной борьбе будет давать лучшие результаты.

4. Случайная величина X задана в интервале $(0; 5)$ плотностью распределения $f(x) = \frac{2}{25}x$; вне этого интервала $f(x) = 0$. Найдите дисперсию X.
5. Наблюдается число выигрышей в мгновенной лотерее. В результате наблюдения получены следующие значения выигрышей (руб.):
   0; 100; 0; 0; 500; 0; 1000; 0; 100; 0; 100; 500; 100; 0; 0; 100; 0; 100; 0; 0; 0; 0; 500; 0; 500; 0; 0; 100; 100; 100; 500; 1100; 0; 100; 100; 0; 500; 0; 0; 100; 0; 100; 0; 500; 0; 0; 0; 0; 100; 0.
   Составьте вариационный ряд, найдите выборочное среднее, выборочную дисперсию и среднее квадратическое отклонение рассматриваемой случайной величины.
6. Проверить нулевую гипотезу о том, что заданное значение $a_0 = 10$ является математическим ожиданием нормально распределённой случайной

величины при 5%-м уровне значимости для двусторонней критической области, если в результате обработки выборки объёма $n=10$ получено выборочное среднее $\bar{x}=12$, а выборочное среднее квадратическое отклонение равно $s_1=1$.

7. При уровне значимости $\alpha=0{,}1$ проверить гипотезу о равенстве дисперсий двух нормально распределённых случайных величин X и Y на основе выборочных данных при альтернативной гипотезе H_1: $\sigma_x^2 \neq \sigma_y^2$.

x_i	20	22	23	24	26
n_i	3	4	2	2	4

y_i	18	19	20	22	23
n_i	6	3	4	2	5

8. При уровне значимости $\alpha=0{,}05$ методом дисперсионного анализа проверьте нулевую гипотезу о влиянии фактора на качество объекта на основании пяти измерений для трёх уровней фактора Ф:

Номер измерения	Φ_1	Φ_2	Φ_3
1	12	10	20
2	16	8	26
3	15	7	28
4	17	5	24
5	14	9	27

Вариант 2

1. Два действительных числа x и y выбираются наудачу так, что $|x| \le 3$, $|y| \le 5$. Какова вероятность того, что дробь $\frac{x}{y}$ окажется положительной?
2. В одной студенческой группе обучаются 24 студента, во второй – 36 студентов и в третьей – 40 студентов. По математике получили отличные отметки 6 студентов первой группы, 6 студентов второй группы и 4 студента третьей группы. Наугад выбранный студент оказался получившим по математике отметку «отлично». Какова вероятность того, что он учится в первой группе?
3. В лотерее 200 билетов, из которых 4 выигрышных по 5000 руб. и 20 выигрышных по 500 руб. Стоимость билета 200 руб. Найдите дисперсию и среднеквадратическое отклонение чистого выигрыша для лица, купившего 1 билет.
4. Дана плотность распределения непрерывной случайной величины X:

$$f(x)=\begin{cases} 0, \text{ если } x \le \frac{\pi}{6}, \\ 3\sin 3x, \text{ если } \frac{\pi}{6} < x \le \frac{\pi}{3}; \\ 0, \text{ если } x > \frac{\pi}{3} \end{cases}$$

Найдите функцию распределения $F(x)$.

5. В супермаркете проводились наблюдения за числом X покупателей, обратившихся в кассу за один час. Наблюдения в течение 30 часов (15 дней в период с 9 до 10 и с 10до 11 часов) дали следующие результаты:
70; 75; 100; 120; 75; 60; 100; 120; 70; 60; 65; 100; 65; 100; 79; 75; 60; 100; 100; 120; 70; 75; 70; 120; 65; 70; 75; 70; 100; 100.
Составьте вариационный ряд, найдите выборочное среднее, выборочную дисперсию и среднее квадратическое отклонение рассматриваемой случайной величины.

6. Проверить нулевую гипотезу о том, что заданное значение $a_0=20$ является математическим ожиданием нормально распределённой случайной величины при 5%-м уровне значимости для двусторонней критической области, если в результате обработки выборки объёма $n=10$ получено выборочное среднее $\bar{x}=22$, а выборочное среднее квадратическое отклонение равно $s_1=4$.
7. При уровне значимости $\alpha=0{,}1$ проверить гипотезу о равенстве дисперсий двух нормально распределённых случайных величин X и Y на основе выборочных данных при альтернативной гипотезе H_1: $\sigma_x^2 \neq \sigma_y^2$.
8.

x_i	12	16	19	21	25
n_i	10	12	14	9	5

y_i	14	15	20	21	24
n_i	7	6	8	10	9

9. При уровне значимости $\alpha=0{,}05$ методом дисперсионного анализа проверьте нулевую гипотезу о влиянии фактора на качество объекта на основании пяти измерений для трёх уровней фактора Ф:

Номер измерения	Φ_1	Φ_2	Φ_3
1	8	18	34
2	12	23	36
3	11	22	32
4	10	20	30
5	14	21	33

6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося. Все виды текущего контроля осуществляются на занятиях семинарского типа.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих принципах:

1. Периодичность проведения оценки.

2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Основное требование к организации системы оценивания и структуры оценочных средств в отношении компетенций как предмета контроля результатов обучения – это требование измеримости.

Достоверность и сопоставимость оценок достигается за счет учета следующих факторов:

- дидактико-диалектической взаимосвязи результатов образования и компетенций;

- формирование и развитие компетенций через усвоение содержания образовательных программ, самой образовательной средой вуза и используемыми образовательными технологиями;

- необходимость оценивания компетенций в квазиреальной деятельности при условии максимального приближения к ситуации будущей практики;

- использование индивидуальных и групповых оценок, взаимооценки;

- анализ достижений по итогам оценивания с выявлением положительных и отрицательных индивидуальных и групповых результатов и направлений развития.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится по билетам. Обязательной является подготовка студентом развёрнутого ответа по существу вопросов экзаменационного билета. На экзамене не допускается наличие у обучающихся посторонних предметов, в том числе технических устройств (мобильных телефонов и пр.), пользование которыми может затруднить либо сделать невозможной объективную оценку результатов промежуточной аттестации. Обучающиеся, нарушившие правила проведения экзамена, по решению экзаменатора и заведующего соответствующей кафедрой могут быть удалены из аудитории. При этом в экзаменационную ведомость удалённому с экзамена студенту проставляется оценка «неудовлетворительно». При проведении экзамена в устной форме по экзаменационным билетам оцениваются общее понимание студентом содержания и структуры вопроса, полнота раскрытия каждого из элементов вопроса, степень владения базовой терминологией, понимание применимости и особенностей практического использования излагаемых теоретических положений. Экзаменатор для уточнения оценки вправе задавать дополнительные вопросы, предусмотренные рабочей программой.

Уровень знаний обучающихся определяется следующими оценками: «превосходно», «отлично», «очень хорошо», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «плохо».

Условиями оценивания результатов освоения дисциплины являются:

- валидность (объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения);
- полнота и адекватность отображения требований образовательного стандарта и ОПОП;
- надежность (использование единообразных стандартов и критериев оценивания);
- справедливость (разные студенты должны иметь равные возможности добиться успеха);
- эффективность (не отнимать много времени у студентов и преподавателей);
- обеспечение решения оценочной задачи.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Бирюкова Л.Г.Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / Бирюкова Л.Г., Бобрик Г.И., Матвеев В.И., - 2-е изд. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 289 с (доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=370899)
2. Красс М.С. Математика для экономического бакалавриата: Учебник / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 472 с. (доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=558399).
3. Сапожников П.Н Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: Учебное пособие. / Сапожников П.Н., Макаров А.А., Радионова М.В. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 496 с.(доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=548242)

б) дополнительная литература:

1. Бобрик Г.И.Высшая математика для экономистов: сборник задач: Учебное пособие/Г.И.Бобрик, Р.К.Гринцевичюс, В.И.Матвеев и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 539 с.(доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469738)
2. Гусева Е.Н. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / Е.Н. Гусева - М. : ФЛИНТА, 2016. -220 с. (доступно в ЭБС «Консультант студента», режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976511927.html)
3. Гулай, Т.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Гулай, А.Ф. Долгополова, Д.Б. Литвин, С.В. Мелешко. - 2-е изд., доп. – Ставрополь: АГРУС, 2013. - 260 с(доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514780)

4. Шипачев В.С.Высшая математика: Учебник / В.С. Шипачев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 479 с(доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа :http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469720)
5. Ячменёв Л.Т. Высшая математика: Учебник - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 752 с. (доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=344777)

в)программное обеспечение Интернет-ресурсы:

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет прикладных программ Microsoft Office
3. Правовая система «Консультант плюс»
4. Правовая система «Гарант»
5. Имеется свободный доступ (по истечении 3-х лет со дня публикации) к математическим журналам Отделения Математики РАН - Режим доступа:www.Math-Net.ru
6. Краткие энциклопедические статьи по математике - Режим доступа:http://mathworld.wolfram.com
7. Статьи по истории математики- Режим доступа:http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk
8.
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
10.
11. Реализация программы предполагает наличие:
12. - аудиторий для лекционных и практических занятий с необходимым оборудованием;
13. - компьютерного класса, имеющего компьютеры, объединенные сетью с выходом в Интернет;
14. - лицензионного (операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office) и свободно распространяемого программного обеспечения.
15. В ходе проведения занятий рекомендуется использовать компьютерные иллюстрации для поддержки различных видов занятий, подготовленные с использованием Microsoft Office или других средств визуализации материала. Доступ к электронным информационным ресурсам осуществляется в компьютерном классе и библиотеке филиала.
16.

17. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Реализация программы предполагает наличие:

- аудиторий для лекционных и практических занятий с необходимым оборудованием;
- компьютерного класса, имеющего компьютеры, объединенные сетью с выходом в Интернет;
- лицензионного (операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office) и свободно распространяемого программного обеспечения.

В ходе проведения занятий рекомендуется использовать компьютерные иллюстрации для поддержки различных видов занятий, подготовленные с использованием Microsoft Office или других средств визуализации материала. Доступ к электронным информационным ресурсам осуществляется в компьютерном классе и библиотеке филиала.

9. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

9.1. Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется филиалом с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). В соответствии с

методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

9.2. В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья филиал обеспечивает:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт).

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь.

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения, а также пребывание в указанных помещениях;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь.

9.3. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

9.4. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

№ п/п	Критерии студентов	Формы
1	С нарушением слуха	• в печатной форме • в форме электронного документа
2	С нарушением зрения	• в печатной форме увеличенным шрифтом • в форме электронного документа
3	С нарушением опорно-двигательного аппарата	• в печатной форме • в форме электронного документа

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

9.5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

9.5.1 *Перечень фондов оценочных средств, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы*.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

№ п/п	Критерии студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
1	С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
2	С нарушением зрения	собеседование по вопросам	преимущественно устная проверка (индивидуально)
3	С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение письменных тестов, контрольные вопросы	письменная проверка

Студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту/экзамену.

9.5.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями.

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:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. Инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

2. Доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом);

3. Доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

9.6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и/ или в электронно-библиотечных системах.

9.7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

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

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория – мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров) - мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для самостоятельной работы – стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программой экранного доступа, программой экранного увеличения «экранная лупа»для студентов с нарушением зрения.

В аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрены места для обучающихся с учётом ограничений их здоровья.