

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Золотухина Елена Николаевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.01.2021 14:35:53
Уникальный программный ключ:
ed74cad8f1c19aa426b59e780a391b3e6ee2e1026402f1b3f388bce49d1d570e

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Московский региональный социально-экономический институт»**

Программа утверждена
Ученым советом МРСЭИ
Протокол № 10 от 27.06.2020 г.

Утверждаю
Ректор  Золотухина Е. Н.
27 июня 2020 г.



**Рабочая программа дисциплины
Б1.Б.07 Теория вероятностей и математическая статистика**

**Направление подготовки
38.03.01 Экономика**

Профиль Экономика организаций (предприятий)

Квалификация (степень) выпускника бакалавр
Форма обучения – очная, заочная

Рабочая программа по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 38.03.01 Экономика, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1327 от 12.11.2015 года.

Составитель: Вострокнутов Игорь Евгеньевич – д. п. н., проф. кафедры общегуманитарных и естественно-научных дисциплин

Рецензент: Киселев Геннадий Михайлович – к. п. н., доцент кафедры общегуманитарных и естественно-научных дисциплин

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры общегуманитарных и естественнонаучных дисциплин Московского регионального социально-экономического института Протокол № 10 от 27 июня 2020 г.

©АНО ВО Московский региональный
социально-экономический институт, 2020.
142701, г. Видное, ул. Школьная, д. 55 а
© Вострокнутов И. Е.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи дисциплины (модуля), результаты обучения.....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата.....	4
3. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)	5
3.1. Очная форма обучения	5
3.2. Заочная форма обучения	5
4. Содержание дисциплины (модуля)	6
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	6
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	7
5. Самостоятельная работа студентов (СРС)	12
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	14
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине.....	15
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы	15
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	24
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	26
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.....	27
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	27
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	33
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	34
12. Иные сведения и (или) материалы	35
12.1 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	35
13. Лист регистрации изменений	39

1. Цель и задачи дисциплины (модуля), результаты обучения

Цели освоения дисциплины: формирование теоретических знаний о массовых случайных явлениях и присущих им закономерностях, о методах, приемах и способах научного анализа данных и практических навыков определения обобщающих эти данные характеристик.

Задачи:

1. освоение вероятностных методов исследования закономерностей массовых случайных явлений и процессов;
2. освоение математических методов систематизации и обработки экспериментальных данных;
3. освоение современных статистических пакетов, реализующих алгоритмы математической статистики;
4. приобретение навыков содержательной интерпретации результатов.

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	Знать: методы сбора, анализа и обработки исходной информации для решения поставленных экономических задач. Уметь: анализировать и оценивать поставленные экономические задачи. Владеть: навыками решения поставленных экономических задач в практической деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» представляет собой дисциплину базовой части дисциплин Б1.Б.07.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» базируется на теоретических знаниях, практических умениях и навыках, полученных обучаемыми при изучении школьного курса «Математика». Освоение дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» способствует лучшему усвоению дисциплины «Статистика». Для успешного освоения дисциплины необходимо уметь анализировать и оценивать поставленные экономические задачи.

Теория вероятностей и математическая статистика – комплексное научное направление, имеющее междисциплинарный характер, содействующее развитию других научных направлений и тем самым выполняющее интегративную функцию в системе наук. Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» имеет логическую и содержательно-методическую связь с основными дисциплинами ОПОП бакалавриата, в рамках которых

будущим бакалаврам необходимы навыки решения поставленных экономических задач в практической деятельности.

Знания, умения, навыки и компетенции, полученные обучающимися при изучении данной дисциплины, находят широкое применение в творческой и научно-исследовательской деятельности бакалавра.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» изучается на 2 курсе 4 семестре. Форма контроля – экзамен.

3. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов (5 зач. ед.).

3.1. Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов (4 семестр)
Аудиторные занятия* (контактная работа)		76
В том числе:		-
Лекции (Л)		36
Практические занятия (ПЗ)		40
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа* (всего)		68
В том числе:		-
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы		
Реферат (при наличии)		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		68
Вид промежуточной аттестации – экзамен		36
Общая трудоемкость:	часы	180
	зачетные единицы	5

3.2. Заочная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов (4 семестр)
Аудиторные занятия* (контактная работа)		12
В том числе:		-
Лекции (Л)		6
Практические занятия (ПЗ)		8
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа* (всего)		157
В том числе:		-
Курсовой проект (работа)		

Вид учебной работы		Всего часов (4 семестр)
Расчетно-графические работы		
Реферат (при наличии)		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		157
Вид промежуточной аттестации – экзамен		9
Общая трудоемкость:	часы	180
	зачетные единицы	5

* для обучающихся по индивидуальному учебному плану количество часов контактной и самостоятельной работы устанавливается индивидуальным учебным планом¹.

4. Содержание дисциплины (модуля)

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		СРС	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
			аудиторные учебные занятия				
			всего	лекции			
1	Раздел I. Теория вероятностей	72	18	20	34	1. Контрольные вопросы и задания. 2. Тестовые задания.	ОПК-2
2	Раздел II. Математическая статистика.	72	18	20	34	1. Контрольные вопросы и задания. 2. Тестовые задания.	ОПК-2
4	Экзамен	36					
5	Итого	180	36	40	68		

для обучающихся по индивидуальному учебному плану – учебному плану, обеспечивающему освоение соответствующей образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося (в том числе при ускоренном обучении, для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, для лиц, зачисленных для продолжения обучения в соответствии с частью 5 статьи 5 Федерального закона от 05.05.2014 №84-ФЗ «Об особенностях правового регулирования отношений в сфере образования в связи с принятием в Российскую Федерацию Республики Крым и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов – Республики Крым и города федерального значения Севастополя и о внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»).

Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		СРС	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
			аудиторные учебные занятия				
			всего	лекции			
1	Раздел I. Теория вероятностей	87	3	4	80	1. Контрольные вопросы и задания. 2. Тестовые задания.	ОПК-2
2	Раздел II. Математическая статистика.	84	3	4	77	1. Контрольные вопросы и задания. 2. Тестовые задания.	ОПК-2
3	Экзамен	9					
4	Итого	180	6	8	157		

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Наименование тем дисциплины	Содержание
Раздел 1. Теория вероятностей	
Тема 1.1. Основные понятия комбинаторики.	Примеры простейших комбинаторных задач. Понятие выборки. Размещения и перестановки. Сочетания. Формула Ньютона.
Тема 1.2. Случайные события. Вероятность события.	Случайные события и операции над ними. Опыт с равновероятными исходами. Классическое определение вероятности события.
Тема 1.3. Основные теоремы и формулы теории вероятностей.	Теорема сложения. Условная вероятность. Теорема умножения. Независимость событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Формула Бернулли.
Тема 1.4. Случайные величины.	Закон распределения случайной величины. Математическое ожидание случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратическое отклонение. Биноминальное распределение. Понятие о законе больших чисел.
Раздел 2. Математическая статистика	
Тема 2.1. Основные понятия и задачи математической статистики.	Предмет математической статистики. Выборки и выборочные распределения. Графические изображения выборки. Полигон и гистограмма. Выборочные характеристики.
Тема 2.2. Статистические оценки неизвестных параметров.	Точечные оценки. Несмещенность и состоятельность оценок. Интервальные оценки.
Тема 2.3. Обработка результатов измерений методом наименьших	Метод наименьших квадратов. Линии регрессии.

Наименование тем дисциплины	Содержание
квадратов.	
Тема 2.4. Проверка статистических гипотез.	Статистические критерии.

4.2.1 Тематический план лекций

№ раздела	Раздел дисциплины	Тематика лекций	Трудоемкость (час.)	
			ОФО	ЗФО
1	Теория вероятностей	Л.1. Основные понятия комбинаторики	2	
		Л.2. Случайные события. Вероятность события.	4	1
		Л.3. Основные теоремы теории вероятностей.	4	1
		Л.4. Основные формулы теории вероятностей.	2	
		Л.5. Дискретные случайные величины.	4	1
		Л.6. Непрерывные случайные величины.	4	
2	Математическая статистика	Л.1. Выборки и выборочные характеристики.	4	1
		Л.2. Статистические оценки неизвестных параметров.	4	1
		Л.3. Обработка результатов измерений методом наименьших квадратов.	4	
		Л.4. Статистические критерии.	4	1
ВСЕГО:			36	6

4.2.2 Тематический план семинарских, практических и лабораторных занятий

№ раздела	Раздел дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Формы текущего контроля	Трудоемкость (час.)	
				ОФО	ЗФО
3	Теория вероятностей	ПЗ 1. Соединения без повторений.	1. Контрольные вопросы и задания. 2. Тестовые задания.	2	
		ПЗ.2. Задачи на классическое определение вероятности.	1. Контрольные вопросы и задания. 2. Тестовые задания.	4	1
		ПЗ 3. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	1. Контрольные вопросы и задания. 2. Тестовые задания.	4	1

№ раздела	Раздел дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Формы текущего контроля	Трудоемкость (час.)	
				ОФО	ЗФО
		ПЗ 4. Основные формулы теории вероятностей.	1. Контрольные вопросы и задания. 2. Тестовые задания.	2	
		ПЗ 5. Дискретные случайные величины.	1. Контрольные вопросы и задания. 2. Тестовые задания.	4	1
		ПЗ 6. Непрерывные случайные величины.	1. Контрольные вопросы и задания. 2. Тестовые задания.	4	1
4	Математическая статистика	ПЗ 1. Графические изображения выборок.	Контрольная работа, устный опрос.	4	1
		ПЗ.2. Выборочные характеристики.	1. Контрольные вопросы и задания. 2. Тестовые задания.	2	1
		ПЗ 3. Точечные оценки.	1. Контрольные вопросы и задания. 2. Тестовые задания.	4	1
		ПЗ 4. Интервальные оценки.	1. Контрольные вопросы и задания. 2. Тестовые задания.	2	
		ПЗ 5. Метод наименьших квадратов	1. Контрольные вопросы и задания. 2. Тестовые задания.	2	
		ПЗ 6. Статистические критерии.	1. Контрольные вопросы и задания. 2. Тестовые задания.	6	1
ВСЕГО:				40	8

Практическое занятие №1.

Тема: Соединения без повторений.

Основные вопросы (рассматриваемые на занятии):

1. Что называют выборкой объема k ?
2. Что такое размещения, перестановки, сочетания?
3. Дайте определение символа $n!$.
4. Какие формулы существуют для вычисления числа размещений, числа перестановок, числа сочетаний?

Практическое занятие №2.

Тема: Задачи на классическое определение вероятности.

Основные вопросы (рассматриваемые на занятии):

1. Сформулируйте классическое определение вероятности события.
2. Чему равны вероятности: а) достоверного события; б) невозможного события?
3. При игре в “Гослото” на специальной карточке отмечаются 6 номеров из 49. Во время тиража определяются 6 выигравших (“счастливых”) номера. Какова при этом вероятность угадать ровно 3 “счастливых” номера?

Практическое занятие №3.

Тема: Теоремы сложения и умножения вероятностей.

Основные вопросы (рассматриваемые на занятии):

1. Сформулируйте теорему сложения: а) для несовместных событий; б) для произвольных событий.
2. Чему равна вероятность события \bar{A} , если вероятность события A равна 0,6?
3. Сформулируйте теорему умножения для: а) двух произвольных событий; б) для двух независимых событий.
4. Из партии изделий ОТК проверяет половину и признает годной всю партию, если среди проверенных изделий бракованных не более одного. Какова вероятность того, что партия из 20 изделий, в которой 2 бракованных будет признана годной?

Практическое занятие №4.

Тема: Основные формулы теории вероятностей.

Основные вопросы (рассматриваемые на занятии):

1. Запишите формулу полной вероятности.
2. Запишите формулу Бернулли. Вероятность каких событий можно вычислять по этой формуле?
3. Студент Петров знает 20 из 25 экзаменационных билетов. Что для него выгоднее: отвечать первым или вторым?

Практическое занятие №5.

Тема: Дискретные случайные величины.

Основные вопросы (рассматриваемые на занятии):

1. Что называют случайной величиной?
2. Что называется распределением случайной величины?
3. Дайте определение математического ожидания случайной величины.
4. Что называется дисперсией случайной величины?
5. Пусть случайная величина X - число очков, выпавших при однократном бросании игральной кости. Определите $\sigma(X)$.

Практическое занятие №6.

Тема: Непрерывные случайные величины.

Основные вопросы (рассматриваемые на занятии):

1. Что называют интегральной функцией распределения непрерывной случайной величины?

2. Что называется плотностью вероятности непрерывной случайной величины?
3. Сформулируйте условие нормировки функции распределения.
4. По каким формулам вычисляют математическое ожидание и дисперсию непрерывной случайной величины?

Практическое занятие №7.

Тема: Графические изображения выборок.

Основные вопросы (рассматриваемые на занятии):

1. Что называют: а) генеральной совокупностью; б) выборочной совокупностью; в) объемом выборки.
2. Дайте определение вариационного ряда. Что называют размахом выборки?
3. Что называют: а) статистическим рядом; б) выборочным распределением?
4. Какие графические изображения выборок вы знаете?

Практическое занятие №8.

Тема: Выборочные характеристики.

Основные вопросы (рассматриваемые на занятии):

1. Дайте определения выборочных характеристик: а) выборочного среднего; б) выборочной дисперсии.
2. Что называют модой и медианой вариационного ряда.
3. Для выборки

1, 2, 0, 4, 5, 3, 7, 7, 3, 0

найти выборочное среднее \bar{x} , выборочное среднее S_0 , несмещенную выборочную дисперсию S .

Практические занятия №9-10.

Тема: Точечные и интервальные оценки.

Основные вопросы (рассматриваемые на занятии):

1. Дайте определения: а) несмещенной оценки; б) состоятельной оценки.
2. Объясните, что значит, что доверительный интервал $(a_1; a_2)$ накрывает неизвестный параметр a с вероятностью γ .
3. С автоматической линии было отобрано и проверено 400 деталей, 10 деталей оказались бракованными. Найти доверительный интервал, накрывающий с надежностью 0,9 неизвестную вероятность изготовления бракованной детали.

Практическое занятие №11.

Тема: Метод наименьших квадратов.

Основные вопросы (рассматриваемые на занятии):

1. Что называется прямой линией регрессии?
2. Как составляется нормальная система для определения прямой линией регрессии?
3. Результаты пяти измерений некоторой величины Y , зависящей от величины X , приведены в таблице:

x_i	-2	-1,5	0	1	2
y_i	1,25	1,40	1,50	1,75	2,25

Найти уравнение прямой линии регрессии.

Практическое занятие №12.

Тема: Статистические критерии.

Основные вопросы (рассматриваемые на занятии):

1. Какую процедуру называют проверкой гипотез?
2. Какие критерии согласия вам известны?
3. Приведите примеры статистических гипотез (основной и альтернативной) из области коммерческой или биржовой деятельности.

5. Самостоятельная работа студентов (СРС)

Для самостоятельной работы обучающихся разработаны следующие учебно-методические материалы:

- рекомендации по подготовке к практическим занятиям по данной дисциплине;
- рекомендации по организации самостоятельной работы студентов;
- терминологический словарь по дисциплине;
- задания для самостоятельного изучения дисциплины;
- перечень вопросов для самоконтроля по самостоятельно изученным темам.

Тема (раздел)	Содержание заданий, выносимых на СРС	Код формируемых компетенций	Количество часов		Формы контроля
			ОФО	ЗФО	
Раздел 1. Теория вероятностей	Подготовка к контрольным вопросам и заданиям, а также к тестированию	ОПК-2	34	80	1. Контрольные вопросы и задания. 2. Тестовые задания.
Раздел 2. Математическая статистика.	Подготовка к контрольным вопросам и заданиям, а также к тестированию	ОПК-2	34	77	1. Контрольные вопросы и задания. 2. Тестовые задания.

Помимо рекомендованной основной и дополнительной литературы, в процессе самостоятельной работы студентам рекомендуется ответить на контрольные вопросы и задания:

Раздел 1. Теория вероятностей.

Тема 1.1. Основные понятия комбинаторики.

4. Что называют выборкой объема k ?
5. Какие выборки называют упорядоченными?
6. Что такое размещения, перестановки, сочетания?
7. Дайте определение символа $n!$.
8. Какие формулы существуют для вычисления числа размещений, числа перестановок, числа сочетаний?
9. Сформулируйте теорему о разложении натуральной степени бинома по формуле Ньютона.
10. Укажите характерные особенности формулы Ньютона.
11. Запишите формулу для k -го члена разложения.

Тема 1.2. Случайные события. Вероятность события.

1. Что называют случайным событием?
2. Какое событие называют: а) достоверным; б) невозможным?
3. Как определяются: а) противоположное событие; б) сумма событий; в) произведение событий?
4. Какими свойствами обладают операции сложения и умножения событий?
5. В каком случае два события называют несовместными?
6. Что такое полная система событий?
7. Сформулируйте классическое определение вероятности события.
8. Чему равны вероятности: а) достоверного события; б) невозможного события?
9. Каким неравенством удовлетворяет вероятность любого события?

Тема 1.3. Основные теоремы и формулы теории вероятностей.

5. Сформулируйте теорему сложения: а) для несовместных событий; б) для произвольных событий.
6. Чему равна вероятность события \bar{A} , если вероятность события A равна 0,6?
7. Что называют условной вероятностью?
8. Сформулируйте теорему умножения для: а) двух произвольных событий; б) для двух независимых событий.
9. Запишите формулу полной вероятности.
10. Запишите формулу Бернулли. Вероятность каких событий можно вычислять по этой формуле?

Тема 1.4. Случайные величины.

1. Что называют случайной величиной?
2. Что называется распределением случайной величины?
3. Какое распределение называется биномиальным?
4. Дайте определение математического ожидания случайной величины.
5. Что называется дисперсией случайной величины?
6. Что называется средним квадратическим отклонением случайной величины?
7. В чем состоит закон больших чисел в форме Бернулли?

Раздел 2. Математическая статистика.

Тема 2.1. Основные понятия и задачи математической статистики.

1. Что называют: а) генеральной совокупностью; б) выборочной совокупностью; в) объемом выборки.
2. Дайте определение вариационного ряда. Что называют размахом выборки?
3. Что называют: а) статистическим рядом; б) выборочным распределением?
4. Какие графические изображения выборок вы знаете?
5. Дайте определения выборочных характеристик: а) выборочного среднего; б) выборочной дисперсии.

Тема 2.2. Статистические оценки неизвестных параметров.

4. Дайте определения: а) несмещенной оценки; б) состоятельной оценки.
2. Объясните, что значит, что доверительный интервал $(a_1; a_2)$ покрывает неизвестный параметр с вероятностью γ .

Тема 2.3. Обработка результатов измерений методом наименьших квадратов.

4. Что называется прямой линией регрессии?
5. Как составляется нормальная система для определения прямой линией регрессии?
6. Как находятся оценки параметров неизвестной линейной зависимости между величинами методом наименьших квадратов?

Тема 2.4. Проверка статистических гипотез.

1. Что называется статистической гипотезой?
2. Сформулируйте определение статистического критерия.
3. Какие статистические критерии вы знаете?

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

В результате освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» ОПОП по направлению 38.03.01 Экономика обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

ОПК-2 способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач.

Этапы формирования компетенций:

1. Чтение курса лекция по дисциплине (формы и методы – мультимедийные лекция-объяснение, лекция-визуализация, с привлечением формы тематической дискуссии, беседы, анализа конкретных ситуаций). На лекциях формируется способность порождать новые идеи; формулировать и решать задачи, возникающие в ходе учебной деятельности будущего бакалавра и требующие углубленных знаний математики; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, докладов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

2. Проведение практических занятий (формы и методы – постановка проблемных познавательных задач, методы активного обучения: «круглый стол», игровое производственное проектирование, анализ конкретных ситуаций). На практических занятиях формируются владение методами математического моделирования; владение современными методиками, применяемыми при сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельной работы в ходе выполнения индивидуальных заданий.

3. Самостоятельная работа студентов предполагает получение дополнительных знаний и подходов к решению задач в дополнительной литературе и электронных источниках Интернет; подготовку доклада, к защитами индивидуальных заданий и т.д.

Изучение теоретического материала, с учетом опыта его применения на практических занятиях при устном опросе (собеседовании), при выполнении тестов, контрольных работ и индивидуальных заданий, сдаче экзамена, способствует формированию выше указанных компетенций.

Форма аттестации результатов изучения дисциплины в соответствии с учебным планом направления 38.03.01 Экономика – экзамен.

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства
1	Раздел I. Теория вероятностей.	ОПК-2	1. Контрольные вопросы и задания. 2. Тестовые задания.
2	Раздел II. Математическая статистика.	ОПК-2	1. Контрольные вопросы и задания. 2. Тестовые задания.

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

а) типовые вопросы

Вопросы для подготовки к экзамену

Элементы комбинаторики и теории вероятностей

1. Размещения без повторений.
2. Перестановки без повторений.
3. Сочетания без повторений.
4. Виды событий: достоверное, невозможное, случайное.
5. События независимые и зависимые.
6. События совместные и несовместные.
7. Классическое определение вероятности события.
8. Статистическая вероятность.
9. Сумма событий. Теорема сложения вероятностей.
10. Условная вероятность.
11. Произведение событий. Теорема умножения вероятностей.
12. Формула полной вероятности.
13. Формулы Байеса.
14. Дискретные и непрерывные случайные величины.
15. Закон распределения.
16. Математическое ожидание.

17. Дисперсия.
18. Среднее квадратическое отклонение.

Математическая статистика

1. Выборы и выборочные распределения.
2. Полигон частот. Полигон относительных чисел.
3. Гистограмма частот. Гистограмма относительных частот.
4. Выборочное математическое ожидание.
5. Выборочная дисперсия.

б) Критерии оценивания компетенций (результатов)

- правильность ответа на вопрос;
- полнота ответа;
- степень понимания содержания предмета;
- логика и аргументированность изложения материала;
- логика и аргументированность изложения;
- приведение примеров, демонстрирующих умение и владение полученными знаниями по темам дисциплины в раскрытии поставленных вопросов;
- культура ответа.

в) Описание шкалы оценивания

Оценка «отлично» ставится студенту, если он не только точно и грамотно сформулировал ответ на вопросы билета, но и продемонстрировал сформированность соответствующих компетенций, продемонстрировал способность приводить примеры, аргументировать выводы, формулируемые при ответе. Кроме того, студент должен правильно ответить на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «хорошо» ставится студенту, который в целом вполне правильно сформулировал ответ на вопрос, но не смог проиллюстрировать свой ответ примерами, провести параллели с современным состоянием данного вопроса.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, если он не совсем точно дает определения и не может ответить точно на дополнительные вопросы преподавателя.

В противном случае студент получает оценку «неудовлетворительно»..

6.2.2 Тематика курсовых работ

Курсовая работа по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» не предусмотрена учебным планом.

6.2.3 Задания по дисциплине

Примерная тематика текущих контрольных работ

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Вариант 1

1. Вычислите: $\frac{77!}{76!}$; C_{10}^6 ; $\frac{P_6 - P_5}{5!}$; $\frac{A_{15}^6 - A_{15}^5}{A_{15}^4}$.

2. Сколько различных двузначных чисел можно образовать из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5 при условии, что в каждом числе нет одинаковых цифр?

3. Необходимо выбрать в подарок 4 из 10 имеющихся различных книг.

Сколькими

способами это можно сделать?

4. Из урны, в которой находятся 4 белых, 3 черных и 5 красных шаров, наудачу вынимается один. Какова вероятность того, что вынутый шар окажется:

1) белым; 2) черным; 3) желтым; 4) красным.

5. Из букв Л, И, Т, Е, Р, А выбраны наугад и подставлены друг к другу в порядке выбора 4 буквы. Найдите вероятность того, что при этом получилось слово «тире».

6. В цехе работают шесть мужчин и четыре женщины. По табельным номерам наудачу отобраны семь человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся три женщины.

7. В коробке пять одинаковых изделий, причем три из них окрашены. Наудачу извлечены два изделия. Найти вероятность того, что среди двух извлеченных изделий окажутся: а) одно окрашенное изделие; б) хотя бы одно окрашенное изделие.

8. Студент знает 20 из 25 вопросов программы. Вычислите вероятность того, что студент знает предложенные ему экзаменатором два вопроса.

9. Найти недостающую вероятность, математическое ожидание и дисперсию случайной величины:

X	-4	0	6	10
P	0,2	0,3	?	0,4

10. Из урны, содержащей 2 белых и 3 черных шара, наугад вынимаются два шара. Найдите MX и DX , если X – число вынутых белых шаров.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Вариант 1

1. Дана выборка: $-1, 0, -1, 1, 0, -1, 1, 1, 2, 1, 4$.

Найти объем выборки, размах выборки; записать вариационный ряд, статистический ряд, выборочное распределение; построить полигон частот.

2. Для выборки, заданной статистическим рядом $(10; 3), (40; 3), (80; 2)$ найдите выборочное среднее \bar{x} и выборочную дисперсию S_0 .

3. Постройте гистограмму частот для выборки:

17, 19, 20, 10, 14, 16, 21, 21, 22, 22, 35, 27, 32, 24, 24, 24, 24, 27, 27, 27,

разбив промежуток от наименьшего значения выборки до наибольшего её значения на 5 промежутков.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Оценка «ОТЛИЧНО» ставится студенту, если он не только точно и грамотно выполнил предложенные задания, но и продемонстрировал сформированность соответствующих профессиональных компетенций, продемонстрировал креативность мышления. Кроме того, студент должен правильно ответить на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «ХОРОШО» ставится студенту, который в целом вполне правильно выполнил задание, но не смог продемонстрировать оригинальность мышления.

Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» ставится студенту, если он не совсем точно дает определение понятий и не может ответить точно на дополнительные вопросы преподавателя.

В противном случае студент получает оценку «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» и направляется на пересдачу данного зачета. Третья попытка состоится с участием комиссии кафедры общегуманитарных и естественно-научных дисциплин.

6.2.4 Примерные тестовые задания

а) типовые задания (темы)

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №1

Цель настоящих заданий – проверить знания студентов по высшей математике в соответствии с требованиями государственного стандарта.

Знания группируются по следующим разделам:

- 1) Основные понятия теории вероятностей;
- 2) Элементы математической статистики.

Задания призваны проверить следующие уровни подготовленности.

Первый блок состоит из заданий на диагностику базовых понятий тестируемой дисциплины (модуля или даже цикла модулей/дисциплин). Цель тестирования заданиями этого блока состоит в определении достижения конкретным студентом первого уровня.

Второй блок состоит из заданий на диагностику освоения студентами второго уровня. Это задания на проверку возможностей использовать полученные знания и умения для выполнения типовых (учебных, формирующих) заданий.

В третьем блоке собраны задания, требующие от учащегося применения полученных знаний, умений и навыков в квазиреальных жизненных ситуациях.

Каждое задание призвано проверить усвоение студентом знаний по каждому конкретному разделу с проверкой соответственного уровня подготовленности. Номера задания состоит из трех чисел, где первое число обозначает уровень подготовленности, второе – номер раздела, третье – номер в разделе. Например, задание 2.2.4 означает, что задание с номером 4 относится к разделу

«Математическая статистика» и призвано проверить возможность использовать полученные знания и умения для выполнения типовых (учебных, формирующих) заданий (второй блок).

1.1.1. Какой выборкой является размещение из n элементов по k ?

- 1) упорядоченной;
- 2) неупорядоченной.

1.1.2. Какой выборкой является сочетание из n элементов по k ?

- 1) упорядоченной;
- 2) неупорядоченной.

1.1.3. Суммой событий A и B называется событие, которое осуществляется тогда и только тогда, когда:

- 1) оба события произошли одновременно;
- 2) произошло хотя бы одно из этих событий.

1.1.4. Произведением событий A и B называется событие, которое осуществляется тогда и только тогда, когда:

- 1) оба события произошли одновременно;
- 2) произошло хотя бы одно из этих событий.

1.1.5. Случайная величина X – количество бракованных изделий в партии – является:

- 1) непрерывной;
- 2) дискретной.

1.1.6. Случайная величина X – надой молока от одной коровы в течении года – является:

- 1) непрерывной;
- 2) дискретной.

1.1.7. Является ли таблица законом распределения некоторой случайной величины?

1	2	3
0,3	0,2	0,4

- 1) да;
- 2) нет.

1.1.8. Выборочной совокупностью (выборкой) называют совокупность:

- 1) всех исследуемых объектов;
- 2) случайно отобранных объектов из генеральной совокупности;
- 3) объектов, обладающих заданными свойствами.

1.2.9. Выборку, представленную в виде неубывающей последовательности чисел, называют:

- 1) выборочным распределением;
- 2) статистическим рядом;
- 3) вариационным рядом.

1.2.10. Выборочное математическое ожидание является несмещенной и состоятельной оценкой для математического ожидания случайной величины:

- 1) да;
- 2) нет.

1.2.11. Выборочная дисперсия является несмещенной оценкой для дисперсии случайной величины:

- 1) да; 2) нет.

2.1.1. Вычислите выражение: A_5^2

- 1) 7;
- 2) 10;
- 3) 20.

2.1.2. Вычислите выражение: C_5^2

- 1) 7;
- 2) 10;
- 3) 20.

2.1.3. В урне находятся 3 белых и 4 черных шара. Найдите вероятность того, что на удачу вынутый шар будет белый:

- 1) $\frac{3}{4}$;
- 2) $\frac{3}{7}$;
- 3) $\frac{4}{7}$
- 4) 0.

2.1.4. В урне находятся 2 белых и 6 черных шаров. Найдите вероятность того, что на удачу вынутый шар будет зеленый:

- 1) $\frac{2}{6}$;
- 2) $\frac{2}{8}$;
- 3) $\frac{6}{2}$;
- 4) 0.

2.1.5. Из урны, в которой находятся 2 белых и 4 черных шара, наудачу извлекли два. Найдите вероятность того, что два извлеченных шара будут белыми.

- 1) $\frac{1}{15}$;
- 2) $\frac{1}{2}$;
- 3) 0;
- 4) $\frac{3}{36}$.

2.1.6. Из урны, в которой находятся 2 белых и 4 черных шара, наудачу извлекли два. Найдите вероятность того, что два извлеченных шара будут черными.

- 1) $\frac{2}{5}$;
- 2) $\frac{1}{5}$;
- 3) $\frac{4}{15}$;
- 4) 1.

2.1.7. Дан закон распределения случайной величины:

1	2	3	4
0,1	0,2	0,3	?

С какой вероятностью принимается значение 4?

- 1) 0,4;
- 2) 0,2;
- 3) 0,5.

2.1.8. Закон распределения случайной величины имеет вид:

1	2	3
0,4	0,5	0,1

Найдите MX ?

- 1) 1,7;
- 2) 7,0;
- 3) 3,5.

2.2.9. Дана выборка: 1,2,1,1,1,3,2,0,1,0. Выборочное математическое ожидание равно:

- 1) 1,2;
- 2) 12;
- 3) 0,21.

2.2.10. Дана выборка: 1,2,1,2,2,2,2,0,3,2. Выборочная дисперсия равна:

- 1) 1,7;
- 2) 3,5;
- 3) 0,61.

3.1.1. Самолет бомбит цель, делая пять заходов. В каждом заходе сбрасывает одну бомбу, вероятность попадания которой в цель 0,7. Под случайной величиной понимается число попаданий в цель.

а) Вычислите математическое ожидание случайной величины.

- 1) 0,7; 2) 0,3; 3) 3,5; 4) 0,35.

б) Вычислите дисперсию случайной величины.

- 1) 0,3; 2) 1,05; 3) 0,03; 4) 0,015.

в) Как называется такое распределение?

- 1) Гаусса; 2) Бернулли; 3) Пуассона; 4) равномерное.

3.2.2. Четыре измерения длины стержня дали следующие результаты: 18, 19, 21, 22 мм. Найдите:

а) выборочную среднюю длины стержня;

1) 20,2; 2) 20; 3) 19) 21.

б) выборочную дисперсию;

1) 2,0; 2) 2,1; 3) 2,3; 4) 2,5.

в) несмещенную выборочную дисперсию;

1) 2,55; 2) 3,22; 3) 3,33; 4) 3,55.

г) какие из этих оценок будут несмещенными и состоятельными.

1) выборочное среднее; 2) выборочная дисперсия; 3) несмещенная выборочная дисперсия.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

– по пятибалльной системе.

в) описание шкалы оценивания

– оценка «отлично» ставится при выполнении, не менее чем 90% заданий;

– оценка «хорошо» ставится при выполнении, не менее чем 80% заданий;

– оценка «удовлетворительно» ставится при выполнении, не менее чем 60% заданий;

– оценка «неудовлетворительно» ставится при неправильном ответе более, чем на 40% вопросов теста или невыполнении более, чем 40% заданий.

6.2.5 Устный опрос, как вид контроля и метод оценивания формируемых умений, навыков и компетенций (как и качества их формирования) в рамках такой формы как собеседование

а) критерии оценивания компетенций (результатов)

Собеседование – оценочное средство, организованное как беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с выполнением программы учебной дисциплины на разных этапах ее выполнения, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Критериями оценки ответа при собеседовании являются:

– качество ответа (общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция);

– ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.

б) описание шкалы оценивания

- оценка «отлично» – ответы на вопросы полные с приведением примеров и/или пояснений;
- оценка «хорошо» – ответы на вопросы полные и/или частично полные;
- оценка «удовлетворительно» – ответы только на элементарные вопросы;
- оценка «неудовлетворительно», «не зачтено» – нет ответа.

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

Компетенции по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» формируются последовательно в ходе проведения лекционных и практических занятий, а также в процессе выполнения студентами практических заданий и решения задач.

Для контроля знаний студентов используется устный опрос, тестовые задания, содержание которых предполагает использование комплекса знаний, умений и навыков, для того чтобы студент мог самостоятельно определить правильное решение.

Индекс и наименование компетенции (в соответствии с ФГОС ВО (ВО))	Признаки проявления компетенции/ дескриптора (ов) в соответствии с уровнем формирования в процессе освоения дисциплины
ОПК-2 способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	<p style="text-align: center;">недостаточный уровень:</p> <p>Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.</p> <p style="text-align: center;">пороговый уровень:</p> <p>Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p> <p style="text-align: center;">продвинутый уровень:</p> <p>Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p> <p style="text-align: center;">высокий уровень:</p> <p>Компетенции сформированы. Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.</p>

Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций (Если форма промежуточного контроля знаний ЭКЗАМЕН)

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания	Критерии оценивания
--------------------------------------	------------------	---------------------

<p><u>«ВЫСОКИЙ»</u> Компетенции сформированы. Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>	<p>Отлично</p>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> – глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; – полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; – способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; – логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; – умение решать практические задания; – свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы
<p><u>«ПРОДВИНУТЫЙ»</u> Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Хорошо</p>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; – твердые знания теоретического материала; – способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; – правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; – умение решать практические задания, которые следует выполнить; – владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; – наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. <p>Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.</p>
<p><u>«Пороговый»</u> Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень</p>	<p>Удовлетворительно</p>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знания теоретического материала; – неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; – неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; – недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; – умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.

самостоятельности практического навыка.		
<p>«недостаточный» Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.</p>	<p>Не удовлетворительно</p>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> – существенные пробелы в знаниях учебного материала; – допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; – непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; – отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; – отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.

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

А) Основная литература:

1. Татарников, О.В. Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов: учебник / Татарников О.В., Швед Е.В. — Москва: КноРус, 2018. — 206 с. — (для бакалавров). — ISBN 978-5-406-05917-3. — URL: <https://book.ru/book/924192>

2. Соловьев, В.И. Анализ данных в экономике: Теория вероятностей, прикладная статистика, обработка и анализ данных в Microsoft Excel : учебник / Соловьев В.И. — Москва : КноРус, 2019. — 497 с. — (бакалавриат). — ISBN 978-5-406-06940-0. — URL: <https://book.ru/book/930826>

Б) Дополнительная литература:

1. Гутова, С.Г. Теория вероятностей и математическая статистика учебное пособие / С.Г. Гутова, О.А. Алтемерова ; Министерство образования и науки РФ, Кемеровский государственный университет. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2016. - 216 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8353-1914-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481538>

2. Джафаров, К.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / К.А. Джафаров ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск: НГТУ, 2015. - 167 с. схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7782-2720-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438304>

3. Мацкевич, И.Ю. Теория вероятностей и математическая статистика: практикум : учебное пособие / И.Ю. Мацкевич, Н.П. Петрова, Л.И. Тарусина. - Минск : РИПО, 2017. - 200 с.: табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-711-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487930>

4. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / Т.А. Гулай, А.Ф. Долгополова, Д.Б. Литвин, С.В. Мелешко; Ставропольский государственный аграрный университет. - Издание второе дополненное. - Ставрополь : Агрус, 2013. - 257 с. : схем., табл. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277492>

5. Шведов, А.С. Теория вероятностей и математическая статистика: промежуточный уровень: учебное пособие / А.С. Шведов. - Москва: Издательский дом Высшей школы экономики, 2017. - 281 с. - (Учебники Высшей школы экономики). - Библиогр.: с. 275-276 - ISBN 978-5-7598-1301-9 (в пер.); То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=486562>

6. Кацко, И.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / Кацко И.А. — Москва: КноРус, 2019. — 389 с. — (для бакалавров). — ISBN 978-5-406-06704-8. — URL: <https://book.ru/book/930219>

7. Карлов, А.М. Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов : учебное пособие / Карлов А.М. — Москва : КноРус, 2020. — 260 с. — ISBN 978-5-406-01318-2. — URL: <https://book.ru/book/934644>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <https://biblioclub.ru/>;

ЭБС VOOK.ru – <https://www.book.ru/>

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" – <http://window.edu.ru/>

Единый портал интернет-тестирования в сфере образования – <https://i-exam.ru/>

Общероссийский математический портал (информационная система) - <http://www.mathnet.ru/>

Mathcad-справочник по высшей математике - <http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp>

МУЛЬТИСТАТ – многофункциональный статистический портал http://www.multistat.ru/?menu_id=1

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Общие рекомендации студентам

Приступая к изучению дисциплины, студенты должны ознакомиться с рабочей программой дисциплины, структурой и содержанием разделов (тем) дисциплины, требованиями к промежуточной аттестации, затем с перечнем рекомендуемой литературы. Далее желательно последовательное изучение материала по темам, ознакомление с рекомендациями по выполнению различных работ и заданий, как аудиторных, так и самостоятельных. Для закрепления материала следует ответить на контрольные вопросы.

Обучение по дисциплине осуществляется в следующих формах:

- аудиторные занятия (лекции, практические (семинарские) занятия);
- самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим занятиям, тестированию, к промежуточной аттестации, подготовка докладов и т.д.).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения.

Методические рекомендации по работе обучающихся во время проведения лекций

Лекция как организационная форма обучения – это особая конструкция учебного процесса. Преподаватель на протяжении всего учебного занятия сообщает новый учебный материал, а студенты его активно воспринимают. Благодаря тому, что материал излагается концентрированно, в логически выдержанной форме, лекция является наиболее экономичным способом передачи учебной информации. Методологическое значение лекции состоит в том, что в ней раскрываются фундаментальные теоретические основы учебной дисциплины и научные методы, с помощью которых анализируются процессы и явления.

Слушание и запись лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но дополнительную литературу, которую рекомендовал преподаватель.

Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций:

- конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений;

- необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные маркеры или ручки;

- названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их;

- в конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами;
- студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.
- в конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

Методические рекомендации для студентов по подготовке к практическим занятиям (семинарам)

Практическое (семинарское) занятие – одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой коллективное обсуждение студентами теоретических и практических вопросов, решение практических задач под руководством преподавателя. Основной целью практического (семинарского) занятия является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков, а также проверка глубины понимания студентом изучаемой темы, учебного материала и умения изложить его содержание ясным и четким языком, развитие самостоятельного мышления и творческой активности у студента.

На практических (семинарских) занятиях предполагается рассматривать наиболее важные, существенные, сложные вопросы которые, как свидетельствует практика, наиболее трудно усваиваются студентами. При этом готовиться к практическому (семинарскому) занятию всегда нужно заранее.

Подготовка к практическому (семинарскому) занятию включает в себя следующее:

- обязательное ознакомление с планом занятия, в котором содержатся основные вопросы, выносимые на обсуждение;
- изучение конспектов лекций, соответствующих разделов учебника, учебного пособия, содержания рекомендованных нормативных правовых актов;
- работа с основными терминами (рекомендуется их выучить);
- изучение дополнительной литературы по теме занятия, делая при этом необходимые выписки, которые понадобятся при обсуждении на семинаре и решении задач на практическом занятии;
- формулирование своего мнения по каждому вопросу и аргументированное его обоснование;
- запись возникших во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературы вопросов, чтобы затем на семинаре получить на них ответы;
- обращение при необходимости за консультацией к преподавателю.

На практическом (семинарском) занятии студент проявляет свое знание предмета, корректирует информацию, полученную в процессе лекционных и внеаудиторных занятий, формирует определенный образ в глазах преподавателя, получает навыки устной речи и культуры дискуссии, навыки практического решения задач.

Методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы при изучении дисциплины

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций: развивающую; информационно-обучающую; ориентирующую и стимулирующую; воспитывающую; исследовательскую.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к экзамену. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, применения полученных знаний, умений и навыков на практике.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

В процесс освоения дисциплины выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно рабочей программе дисциплины.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов. Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной формах.

Самостоятельная подготовка к практическому занятию включает в себя, кроме проработки конспекта лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить доклад и выступить с ним на практическом занятии.

При самостоятельной подготовке к промежуточной аттестации обучающийся должен повторять весь пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных,

выносящихся на промежуточную аттестации и содержащихся в данной программе, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических заданий.

В процессе изучения курса необходимо обратить внимание на самоконтроль знаний. С этой целью обучающийся после изучения каждой отдельной темы и затем всего курса по учебнику и дополнительной литературе должен проверить уровень своих знаний с помощью контрольных вопросов, которые помещены в конце каждой темы.

Для самостоятельного изучения отводятся темы, хорошо разработанные в учебных пособиях, научных монографиях и не могут представлять особенных трудностей при изучении.

Для эффективной организации самостоятельной работы обучающихся необходимо:

- последовательное усложнение и увеличение объема самостоятельной работы, переход от простых к более сложным формам (выступление на практическом занятии, подготовка презентации и доклада, творческая работа и т.д.);
- постоянное повышение творческого характера выполняемых работ, активное включение в них элементов научного исследования, усиления их самостоятельного характера;
- систематическое управление самостоятельной работой, осуществление продуманной системы контроля и помощи обучающимся на всех этапах обучения.

Методические рекомендации для студентов по работе с литературой

Студентам рекомендуется с самого начала освоения дисциплины работать с литературой и предлагаемыми заданиями для подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, научными статьями, при этом учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы дисциплины.

Всю рекомендуемую по дисциплине литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические

источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную и дополнительную литературу.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении справочной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием.

Освоение учебного материала будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в перечне вопросов для собеседования или устного опроса. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

– медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;

– выделить ключевые слова в тексте;

– постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования текста заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Методические рекомендации для студентов по подготовке к текущей и промежуточной аттестации

Текущий контроль – это регулярная проверка усвоения обучающимися учебного материала в течение семестра. К его достоинствам следует отнести систематичность и постоянный мониторинг качества образования. Основными задачами текущего контроля успеваемости в межсессионный период является повышение качества и прочности знаний студентов, приобретение и развитие навыков самостоятельной работы, повышение академической активности студентов, а также обеспечение оперативного управления учебной деятельностью в течение семестра. Данный вид контроля стимулирует у студентов стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль проводится в течение семестра по итогам выполнения заданий, участия в практических (семинарских) занятиях, участия в бланковом и (или) компьютерном тестировании, подготовке докладов и т.д.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине осуществляется в рамках завершения изучения дисциплины и позволяет определить качество усвоения изученного материала. Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра.

При этом необходимо учитывать, что при проведении промежуточной аттестации проверяется не только способность студента воспроизвести изученный им материал, но и то, насколько студент понимает данный материал, умеет анализировать его, имеет свое собственное мнение и умеет отстаивать его посредством грамотного обоснования.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Следует обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Лекции с применением слайд-презентаций и интерактивной геометрической среды (ИГС) «Геогейбра».

2. Практические занятия в компьютерном классе в виде компьютерного практикума на персональных ЭВМ, оснащенных лицензионным программным обеспечением, соединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Internet и графических калькуляторах CASIO fx-CG-20.

3. Проверка индивидуальных заданий и консультирование посредством электронной почты.

4. В качестве контрольно-измерительных материалов используются тесты по разделам курса (являются компонентом учебно-методического комплекса по дисциплине), а также тесты для самостоятельной подготовки студентов,

являющиеся частью электронных пособий по разделам курса (компьютерный класс, тесты в on-line режиме на Едином портале интернет-тестирования в сфере образования: <http://i-exam.ru>).

Перечень программного обеспечения

В процессе изучения дисциплины используются офисный пакет Microsoft Office (Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office PowerPoint) программа для просмотра и чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader, программа для воспроизведения флэш-анимации в браузерах Adobe Flash Player, браузеры Google Chrome, Opera, Антивирус Касперского и DrWeb, программа компьютерного тестирования знаний MyTestXPro, программа для создания электронного учебника SunRayBook Office SunRay TestOfficePro,

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <https://biblioclub.ru/>

ЭБС BOOK.ru – <https://www.book.ru/>

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

Институт располагает специальными помещениями, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие программе дисциплины.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное специализированной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.

Учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие программе дисциплины.

Мультимедийное оборудование: персональные компьютеры с подключением Интернет; мультимедиа-проектор с экраном; копировальная техника.

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется кафедрой на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра 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 или аудиофайлы);

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

– надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

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 кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

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

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:

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	– в печатной форме; – в форме электронного документа;
С нарушением зрения	– в печатной форме увеличенным шрифтом; – в форме электронного документа; – в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме; – в форме электронного документа; – в форме аудиофайла.

Студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к экзамену, разрешается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

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;
- в форме аудиофайла.

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;
- в форме аудиофайла.

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, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

2) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

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.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

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. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

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.

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, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств;

- учебная аудитория для практических занятий (семинаров) мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха);

- учебная аудитория для самостоятельной работы – стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программой экранного доступа, программой экранного увеличения и брайлевским дисплеем для студентов с нарушением зрения.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учётом ограничений их здоровья. В учебные аудитории должен быть беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья библиотека комплектует фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению их здоровья, предоставляет возможность удаленного использования электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в институте.

В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальных залах, оборудованные программами невидимого доступа к информации, экранными увеличителями и техническими средствами усиления остаточного зрения.

Обучающимся предоставляются следующие услуги:

- выдача литературы в отделах обслуживания;
- индивидуальное чтение плоскочечной литературы чтецом;

- консультации для незрячих пользователей по работе на компьютере с брайлевским дисплеем, по работе в Интернет;
- предоставление незрячим пользователям возможностей самостоятельной работы на компьютере с использованием адаптивных технологий;
- проведение практических занятий по обучению использованию традиционного и электронного каталогов и библиотечно-библиографических баз данных (в т. ч. удаленных);
- прокат тифломагнитофонов, тифлофлэшплееров.

13. Лист регистрации изменений

№	Дата внесения изменений	№ протокола заседания кафедры, дата	Содержание изменения
2	01.09.2017	№ 1 от «01» сентября 2017 года	Утверждена и введена в действие решением кафедры общегуманитарных и естественно-научных дисциплин МРСЭИ
3	30.08.2018	№ 1 от «30» августа 2018 года	Актуализирована и введена в действие решением кафедры общегуманитарных и естественно-научных дисциплин МРСЭИ
4	30.06.2019	№ 10 от «30» июня 2019 года	Актуализирована и введена в действие решением кафедры общегуманитарных и естественно-научных дисциплин МРСЭИ
5	27.06.2020	№ 10 от «27» июня 2020 года	Актуализирована и введена в действие решением кафедры общегуманитарных и естественно-научных дисциплин МРСЭИ