

*Кафедра естественно-научных дисциплин*

Рабочая программа дисциплины

**Математические методы в психологии**

<i>Направление подготовки</i>	Психология
<i>Код</i>	37.03.01
<i>Направленность (профиль)</i>	Психологическое консультирование
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Компетенция	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<b>Знать:</b> - основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации, полученной в результате обработки психологических данных  <b>Уметь:</b> - осуществлять переработку необходимой информации при помощи математических методов и компьютерной техники в профессиональной деятельности  <b>Владеть:</b> - навыками использования данных информационного поиска при решении профессиональных задач с применением информационно-коммуникационных технологий и математических методов в процессе оформления отчётов, заключений
ПК-2 способностью к отбору и применению психодиагностических методик, адекватных целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей математико-статистической обработкой данных и их интерпретацией	<b>Знать:</b> - основные математические и статистические методы обработки данных, полученных при решении профессиональных психологических задач  <b>Уметь:</b> - корректно выбирать адекватные психологической реальности методы математико-статистической обработки данных, осуществлять их обработку и грамотно интерпретировать результаты исследований  <b>Владеть:</b> - навыками решения вероятностно-статистических задач в психологии, - навыками корректного применения корреляционного, дисперсионного, дискриминантного, кластерного анализа, методов статистической обработки данных

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к базовой части учебного плана ОПОП.

Данная дисциплина взаимосвязана с другими дисциплинами, такими как «Психодиагностика», «Практикум по психодиагностике», «Практикум по психокоррекции», «Практикум по психоконсультированию» и др.

Освоение дисциплины «Математические методы в психологии» позволит применить приобретенные знания, навыки и умения при написании курсовых работ и выпускной квалификационной работы.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с практическим видом деятельности, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- анализ психологических свойств и состояний, характеристик психических процессов, различных видов деятельности индивидов и групп;

- предупреждение отклонений в социальном и личностном статусе и развитии, в функционировании людей с ограниченными возможностями, а также профессиональных рисков в различных видах деятельности;
- выявление трудностей в обучении, нарушений и отклонений в психическом развитии, риска асоциального поведения, диагностика психических состояний, возникающих в процессе учебной и внеучебной деятельности;
- распространение информации о роли психологических факторов в поддержании и сохранении психического и физического здоровья, в процессах воспитания и образования, трудовой и организационной деятельности, коммуникации;
- формирование установок, направленных на гармоничное развитие, продуктивное преодоление жизненных трудностей, толерантности во взаимодействии с окружающим миром.

### 3. Объем дисциплины

Виды учебной работы	Формы обучения		
	Очная	Очно-заочная	Заочная
<b>Общая трудоемкость:</b> зачетные единицы/часы	3/108	3/108	3/108
<b>Контактная работа:</b>			
Занятия лекционного типа	18	12	4
Занятия семинарского типа	36	12	8
Промежуточная аттестация: Зачет / зачет с оценкой / экзамен /	0,15	0,15	4
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	53,85	83,85	92

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

##### 4.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)						Самостоятельная работа
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Лекции	Иные учебные занятия	Практические занятия	Семинары	Лабораторные раб.	Иные занятия	
1	Измерение в психологии.	1		2				3
2	Способы представление данных в психологии.	1		2				3
3	Меры центральной тенденции.	1		2				3
4	Меры изменчивости.	1		2				3
	Генеральная совокупность	1		2				3

5	и выборка.							
6	Важнейшие теоретические распределения.	1		2				3
7	Статистическое оценивание.	1		2				3
8	Проверка статистических гипотез.	1		2				3
9	Анализ различий между группами.	1		2				3
10	Методы множественного сравнения.	1		2				3
11	Анализ качественных признаков.	1		2				3
12	Анализ повторных наблюдений.	1		2				3
13	Меры связи, регрессионный анализ.	1		2				3
14	Корреляционный анализ. Другие меры связи	1		2				3
15	Анализ данных на компьютере	1		2				3
16	Методы многомерной статистики.	1		2				3
17	Математическое моделирование в психологии.	1		2				3
18	Применение математических методов в психологии.	1		2				2,85
	Промежуточная аттестация	0,15						
	Итого	108						

#### 4.1.2. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)						Самостоятельная работа
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Лекции	Иные учебные занятия	Практические занятия	Семинары	Лабораторные раб.	Иные занятия	
1	Измерение в психологии.	1						4
2	Способы представление данных в психологии.	1						4
3	Меры центральной тенденции.	1						4

4	Меры изменчивости.	1						4
5	Генеральная совокупность и выборка.	1						4
6	Важнейшие теоретические распределения.	1						4
7	Статистическое оценивание.	1		1				5
8	Проверка статистических гипотез.	1		1				5
9	Анализ различий между группами.	1		1				5
10	Методы множественного сравнения.	1		1				5
11	Анализ качественных признаков.	1		1				5
12	Анализ повторных наблюдений.	1		1				5
13	Меры связи, регрессионный анализ.			1				5
14	Корреляционный анализ. Другие меры связи			1				5
15	Анализ данных на компьютере			1				5
16	Методы многомерной статистики.			1				5
17	Математическое моделирование в психологии.			1				5
18	Применение математических методов в психологии.			1				4,85
	Промежуточная аттестация	0,15						
	Итого	108						

#### 4.1.3. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)						Самостоятельная работа
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Лекции	Иные учебные занятия	Практические занятия	Семинары	Лабораторные раб.	Иные занятия	
1	Измерение в психологии.	1		1				4
2	Способы							4

	представление данных в психологии.							
3	Меры центральной тенденции.	1		1				4
4	Меры изменчивости.							4
5	Генеральная совокупность и выборка.			1				4
6	Важнейшие теоретические распределения.	1						4
7	Статистическое оценивание.							6
8	Проверка статистических гипотез.			1				6
9	Анализ различий между группами.							6
10	Методы множественного сравнения.			1				6
11	Анализ качественных признаков.	1						6
12	Анализ повторных наблюдений.							6
13	Меры связи, регрессионный анализ.			1				6
14	Корреляционный анализ. Другие меры связи							6
15	Анализ данных на компьютере			1				5
16	Методы многомерной статистики.							5
17	Математическое моделирование в психологии.							5
18	Применение математических методов в психологии.			1				5
	Промежуточная аттестация	4						
	Итого	108						

## 4.2. Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

### 4.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
1	Измерение в психологии.	<p>Понятие об измерении. Взаимоотношение параметров, показателей и переменных.</p> <p>Шкалы измерений. Шкалы наименования, их свойства. Дихотомическая шкала. Шкалы порядка, их свойства. Количественные шкалы, дискретная и непрерывная. Основные свойства интервальных измерений. Шкалы отношений, их свойства, возможные операции над числами.</p> <p>Понятие о метрике. Правила кодировки не числовых признаков. Обозначения переменных, данных, принятые в математической статистике.</p> <p>Наглядное представление данных, его цели. Критерии выбора формы графического представления данных. Ошибки в построении рисунков и графиков. Правила построения графиков.</p>
2	Способы представление данных в психологии.	<p>Представление данных несгруппированным вариационным рядом.</p> <p>Понятие о квантилях. Квартили, децили, процентиля. Соотношение различных квантилей. Определение процентилей.</p> <p>Понятия о рангах. Процедура ранжирования. Распределение частот.</p> <p>Табулирование данных. Распределение сгруппированных частот. Этапы его построения: 1) определение общего размаха внутри выборки; 2) выбор интервала группирования разрядов; 3) определение границ разрядов; 4) построение таблицы.</p> <p>Графическое представление частот. Гистограмма, правила ее построения. Вариационная кривая. Полигон распределения частот. Кумулята. Огиа.</p>
3	Меры центральной тенденции.	<p>Понятие меры центральной тенденции. Мода. Правила определения моды. Медиана, правила ее вычисления. Средняя арифметическая, способы ее вычисления. Свойства средней арифметической. Меры центральной тенденции объединенных групп данных, средняя арифметическая взвешенная. Семейство средних оценок: гармоническая, квадратическая, кубическая, геометрическая средняя. Критерии выбора меры центральной тенденции в статистических исследованиях.</p>
4	Меры изменчивости.	<p>Понятие меры изменчивости. Лимиты. Размах вариации. Разновидности размаха (размах от 90-го до 10-го процентиля, полумеждуквартильный размах).</p> <p>Дисперсия, ее вычисление, свойства. Стандартное отклонение. Коэффициент вариации. Нормированное отклонение. Нормированные данные и процедура нормирования. Асимметрия. Эксцесс.</p>
5	Генеральная совокупность и выборка.	<p>Понятие вероятности. Правила сложения и умножения вероятностей. Перестановки и сочетания.</p> <p>Понятие генеральной совокупности. Выборка ее</p>

		<p>генеральные параметры и статистики. Понятие случайного выбора. Таблица случайных чисел. Независимость выборов. Репрезентативность выборки в теории статистического вывода.</p> <p>Распределение вероятностей. Функция плотности вероятности.</p>
6	Важнейшие теоретические распределения.	<p>Биномиальное распределение его свойства, связь с нормальным, область применения. Распределение редких событий (закон Пуассона), область применения.</p> <p>Нормальное распределение, его значение в математической статистике. Функция плотности вероятности нормального распределения. Закон распределения. Семейство нормальных кривых. Единичное нормальное распределение, область применения. Свойства нормального распределения. Применения нормального распределения. Двумерное нормальное распределение.</p> <p>Распределение Фишера, его свойства, связь с нормальным, область применения.</p> <p>Распределение Стьюдента, его свойства, связь с нормальным и другими распределениями. Область применения.</p>
7	Статистическое оценивание.	<p>Понятие случайной переменной. Понятие о выборочном распределении. Понятие о моментах случайной величины, математическое ожидание случайной величины.</p> <p>Центральная предельная теорема и ее роль в теории статистического вывода.</p> <p>Свойства оценок: несмещенность, состоятельность, эффективность.</p> <p>Интервальное оценивание, доверительный интервал, доверительный коэффициент. Расчет доверительных интервалов для среднего генеральной совокупности, нормально распределенной случайной величины с использованием таблицы процентиля для единичного нормального распределения.</p>
8	Проверка статистических гипотез.	<p>Понятие статистической гипотезы. Нулевая и альтернативная гипотеза. Проверка гипотезы. Ошибка 1-го рода. Уровень значимости. Критическая область. Ошибка 2-го рода. Мощность критерия.</p> <p>Соотношение ошибки 1-го рода и мощности для критерия. Условия увеличения мощности критерия. Двусторонние и односторонние критерии.</p>
9	Анализ различий между группами.	<p>Структура данных для однофакторного дисперсионного анализа несвязанных выборок. Исходные допущения. Формулировка нулевой гипотезы. Процедура проверки нулевой гипотезы с использованием распределения. F-критерий и t-критерий Стьюдента. Вычисление вероятности ошибки первого рода с использованием таблицы критических значений критерия. Особенности однофакторного дисперсионного анализа*а с неравными группами.</p> <p>Проверка однородности дисперсий. Критерий Ливена. Процедура проверки нулевой гипотезы. Последствия нарушений исходных допущений.</p> <p>Непараметрические аналоги дисперсионного анализа для несвязанных выборок: H-критерий Крускала-Уоллиса, T-</p>

		критерий Уайта, Т-критерий Манна-Уитни, U-критерий Манна-Уитни.
10	Методы множественного сравнения.	<p>Значение множественный сравнений в статистическом анализе данных.</p> <p>Поправка Бонферрони. Общий принцип, неравенство Бонферрони. Процедура вычисления.</p> <p>Критерий Ньюмена-Кейлса. Общая характеристика метода. Процедура вычисления.</p> <p>Критерий Тьюки. Общая характеристика метода. Процедура вычисления. Отличия получаемых результатов по сравнению с критерием Ньюмена-Кейлса.</p> <p>Особенности применения методов множественного сравнения с контролем. Критерий Даннета. Процедура вычисления.</p> <p>Особенности применения критериев Ньюмена-Кейлса и Тьюки при непараметрическом анализе. Критерий Данна для непараметрического сравнения выборок разного объема.</p>
11	Анализ качественных признаков.	<p>Доли (эмпирические частоты), как статистическая оценка качественных признаков. Сравнение долей. Точность оценки долей. Z-критерий. Поправка Йетса на непрерывность.</p> <p>Соответствие эмпирических частот ожидаемым частотам. Таблицы сопряженности, вычисление ожидаемых частот. Критерий хи-квадрат. Процедура вычисления.</p> <p>Множественные сравнения качественных признаков. Преобразование таблиц сопряженности. Использование поправки Бонферрони.</p> <p>Точный критерий Фишера. Процедура вычисления.</p>
12	Анализ повторных наблюдений.	<p>Понятие о дисперсионном анализе связанных выборок. Парный t-критерий Стьюдента. Процедура вычисления.</p> <p>Дисперсионный анализ для связанных выборок. Процедура вычисления.</p> <p>Особенности множественного сравнения для повторных наблюдений.</p> <p>Непараметрические аналоги дисперсионного анализа для связанных выборок. Критерий Уилкоксона для двух наблюдений. Критерий Фридмана. Множественные сравнения повторных наблюдений.</p>
13	Меры связи, регрессионный анализ.	<p>Задача предсказания на основе имеющихся статистических данных. Зависимая и независимая переменные (предикторы).</p> <p>Уравнение регрессии. Расчетные процедуры определения коэффициентов уравнения регрессии.</p> <p>Условия оптимальности простой линейной модели регрессии. Метод наименьших квадратов. Вычисление дисперсии ошибки оценки для линейной регрессии. Сравнение двух линий регрессии. Определение значимости различий.</p> <p>Методы проверки линейности. Стратификация независимой переменной.</p> <p>Нелинейное оценивание связей между переменными.</p>
14	Корреляционный анализ. Другие меры связи	<p>Коэффициент корреляции Пирсона, его вычисление, свойства, область изменения. Диаграмма рассеивания. Интерпретация коэффициента корреляции Пирсона.</p>

		<p>Корреляционное отношение. Коэффициент детерминации <math>r^2</math>. Примеры неадекватной интерпретации корреляции. Связь коэффициента корреляции с регрессией и стандартным отклонением. Зависимость мер связи переменных от уровня измерения. Меры связи для номинального уровня переменных (коэффициент Фи Пирсона, коэффициенты сопряженности Пирсона, Чупрова), процедура вычисления, особенности применения. Ранговые коэффициенты корреляции Спирмена и Кендалла. Общая характеристика, процедуры вычисления.</p>
15	Анализ данных на компьютере	<p>Анализ данных на компьютере. Использование MS Excel, достоинства и недостатки. Статистические пакеты: Statgrafics, SPSS, STATISTICA for Windows. Особенности подготовки данных для анализа на компьютере. Возможности и ограничения конкретных компьютерных программ обработки данных.</p>
16	Методы многомерной статистики.	<p>Множественная регрессия. Коэффициент множественной корреляции. Двух- и многофакторный дисперсионный анализ. Многомерное шкалирование. Кластерный анализ данных. Факторный анализ.</p>
17	Математическое моделирование в психологии.	<p>Понятие о системном анализе. История развития системных представлений, становление кибернетики. Понятие сложной системы. Структуризация и декомпозиция системы. Переходные состояния в психологии и их представление, как точки бифуркации. Физическое, математическое и имитационное моделирование систем. Методы математического моделирования в психодиагностике: априорные и апостериорные модели. Модели индивидуального и группового поведения. Моделирование когнитивных процессов и структур. Проблема искусственного интеллекта.</p>
18	Применение математических методов в психологии.	<p>Методологические проблемы использования математики в психологии. Проблема математического моделирования психических явлений. Стандарты обработки данных. Принципы и процедуры выбора статистического метода, какой статистический критерий выбрать? Нормативы представления результатов анализа данных в научной психологии.</p>

#### 4.2.2 Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание практического занятия
-------	--	----------------------------------

1	Измерение в психологии.	<p>Шкалы измерений. Шкалы наименования, их свойства. Дихотомическая шкала. Шкалы порядка, их свойства. Количественные шкалы, дискретная и непрерывная. Основные свойства интервальных измерений. Шкалы отношений, их свойства, возможные операции над числами.</p> <p>Понятие о метрике. Правила кодировки не числовых признаков. Обозначения переменных, данных, принятые в математической статистике.</p>
2	Способы представления данных в психологии.	<p>Табулирование данных. Распределение сгруппированных частот. Этапы его построения: 1) определение общего размаха внутри выборки; 2) выбор интервала группирования разрядов; 3) определение границ разрядов; 4) построение таблицы. Графическое представление частот. Гистограмма, правила ее построения. Вариационная кривая. Полигон распределения частот. Кумулята. Огива.</p>
3	Меры центральной тенденции.	<p>Правила определения моды. Медиана, правила ее вычисления. Средняя арифметическая, способы ее вычисления. Свойства средней арифметической. Меры центральной тенденции объединенных групп данных, средняя арифметическая взвешенная. Семейство средних оценок: гармоническая, квадратическая, кубическая, геометрическая средняя.</p>
4	Меры изменчивости.	<p>Дисперсия, ее вычисление, свойства. Стандартное отклонение. Коэффициент вариации. Нормированное отклонение. Нормированные данные и процедура нормирования. Асимметрия. Экссесс.</p>
5	Генеральная совокупность и выборка.	<p>Правила сложения и умножения вероятностей. Перестановки и сочетания.</p> <p>Таблица случайных чисел. Независимость выборов. Репрезентативность выборки в теории статистического вывода.</p> <p>Распределение вероятностей. Функция плотности вероятности.</p>
6	Важнейшие теоретические распределения.	<p>Биноминальное распределение его свойства, связь с нормальным, область применения. Распределение редких событий (закон Пуассона), область применения.</p> <p>Нормальное распределение, его значение в математической статистике. Функция плотности вероятности нормального распределения. Закон распределения. Семейство нормальных кривых. Единичное нормальное распределение, область применения. Свойства нормального распределения. Применения нормального распределения. Двумерное нормальное распределение.</p> <p>Распределение Фишера, его свойства, связь с нормальным, область применения.</p> <p>Распределение Стьюдента, его свойства, связь с нормальным и другими распределениями. Область применения.</p>
7	Статистическое оценивание.	<p>Интервальное оценивание, доверительный интервал, доверительный коэффициент. Расчет доверительных интервалов для среднего генеральной совокупности, нормально распределенной случайной величины с</p>

		использованием таблицы процентиля для единичного нормального распределения.
8	Проверка статистических гипотез.	Понятие статистической гипотезы. Нулевая и альтернативная гипотеза. Проверка гипотезы. Ошибка 1-го рода. Уровень значимости. Критическая область. Ошибка 2-го рода. Мощность критерия.
9	Анализ различий между группами.	Вычисление вероятности ошибки первого рода с использованием таблицы критических значений критерия. Особенности однофакторного дисперсионного анализа с неравными группами. Проверка однородности дисперсий. Критерий Ливена. Процедура проверки нулевой гипотезы. Последствия нарушений исходных допущений.
10	Методы множественного сравнения.	Поправка Бонферрони. Общий принцип, неравенство Бонферрони. Процедура вычисления. Критерий Ньюмена-Кейлса. Общая характеристика метода. Процедура вычисления. Критерий Тьюки. Общая характеристика метода. Процедура вычисления. Особенности применения методов множественного сравнения с контролем. Критерий Даннета. Процедура вычисления.
11	Анализ качественных признаков.	Доли (эмпирические частоты), как статистическая оценка качественных признаков. Соответствие эмпирических частот ожидаемым частотам. Таблицы сопряженности, вычисление ожидаемых частот. Критерий хи-квадрат. Процедура вычисления. Точный критерий Фишера. Процедура вычисления.
12	Анализ повторных наблюдений.	Парный t-критерий Стьюдента. Процедура вычисления. Дисперсионный анализ для связанных выборок. Процедура вычисления.
13	Меры связи, регрессионный анализ.	Уравнение регрессии. Расчетные процедуры определения коэффициентов уравнения регрессии. Условия оптимальности простой линейной модели регрессии. Метод наименьших квадратов. Вычисление дисперсии ошибки оценки для линейной регрессии. Сравнение двух линий регрессии. Определение значимости различий.
14	Корреляционный анализ. Другие меры связи	Коэффициент корреляции Пирсона, его вычисление, свойства, область изменения. Диаграмма рассеивания. Интерпретация коэффициента корреляции Пирсона. Корреляционное отношение. Коэффициент детерминации $r^2$ . Примеры неадекватной интерпретации корреляции. Связь коэффициента корреляции с регрессией и стандартным отклонением.
15	Анализ данных на компьютере	Анализ данных на компьютере. Использование MS Excel, достоинства и недостатки. Статистические пакеты: Statgrafics, SPSS, STATISTICA for Windows.
16	Методы многомерной статистики.	Множественная регрессия. Коэффициент множественной корреляции. Двух- и многофакторный дисперсионный анализ.
17	Математическое	Физическое, математическое и имитационное

	моделирование в психологии.	моделирование систем. Методы математического моделирования в психодиагностике: априорные и апостериорные модели. Модели индивидуального и группового поведения.
18	Применение математических методов в психологии.	Нормативы представления результатов анализа данных в научной психологии.

#### 4.2.3. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание самостоятельной работы
1	Измерение в психологии.	<p>Понятие об измерении. Взаимоотношение параметров, показателей и переменных.</p> <p>Шкалы измерений. Шкалы наименования, их свойства. Дихотомическая шкала. Шкалы порядка, их свойства. Количественные шкалы, дискретная и непрерывная. Основные свойства интервальных измерений. Шкалы отношений, их свойства, возможные операции над числами.</p> <p>Понятие о метрике. Правила кодировки не числовых признаков. Обозначения переменных, данных, принятые в математической статистике.</p> <p>Наглядное представление данных, его цели. Критерии выбора формы графического представления данных. Ошибки в построении рисунков и графиков. Правила построения графиков.</p>
2	Способы представления данных в психологии.	<p>Представление данных несгруппированным вариационным рядом.</p> <p>Понятие о квантилях. Квартили, децили, процентиля. Соотношение различных квантилей. Определение процентилей.</p> <p>Понятия о рангах. Процедура ранжирования. Распределение частот.</p> <p>Табулирование данных. Распределение сгруппированных частот. Этапы его построения: 1) определение общего размаха внутри выборки; 2) выбор интервала группирования разрядов; 3) определение границ разрядов; 4) построение таблицы.</p> <p>Графическое представление частот. Гистограмма, правила ее построения. Вариационная кривая. Полигон распределения частот. Кумулята. Огива.</p>
3	Меры центральной тенденции.	<p>Понятие меры центральной тенденции. Мода. Правила определения моды. Медиана, правила ее вычисления. Средняя арифметическая, способы ее вычисления. Свойства средней арифметической. Меры центральной тенденции объединенных групп данных, средняя арифметическая взвешенная. Семейство средних оценок: гармоническая, квадратическая, кубическая, геометрическая средняя. Критерии выбора меры центральной тенденции в статистических исследованиях.</p>
4	Меры изменчивости.	<p>Понятие меры изменчивости. Лимиты. Размах вариации. Разновидности размаха (размах от 90-го до 10-го процентиля, полумеждуквартильный размах).</p>

		Дисперсия, ее вычисление, свойства. Стандартное отклонение. Коэффициент вариации. Нормированное отклонение. Нормированные данные и процедура нормирования. Асимметрия. Эксцесс.
5	Генеральная совокупность и выборка.	<p>Понятие вероятности. Правила сложения и умножения вероятностей. Перестановки и сочетания.</p> <p>Понятие генеральной совокупности. Выборка ее генеральные параметры и статистики. Понятие случайного выбора. Таблица случайных чисел. Независимость выборов. Репрезентативность выборки в теории статистического вывода.</p> <p>Распределение вероятностей. Функция плотности вероятности.</p>
6	Важнейшие теоретические распределения.	<p>Биномиальное распределение его свойства, связь с нормальным, область применения. Распределение редких событий (закон Пуассона), область применения.</p> <p>Нормальное распределение, его значение в математической статистике. Функция плотности вероятности нормального распределения. Закон распределения. Семейство нормальных кривых. Единичное нормальное распределение, область применения. Свойства нормального распределения. Применения нормального распределения. Двумерное нормальное распределение.</p> <p>Распределение Фишера, его свойства, связь с нормальным, область применения.</p> <p>Распределение Стьюдента, его свойства, связь с нормальным и другими распределениями. Область применения.</p>
7	Статистическое оценивание.	<p>Понятие случайной переменной. Понятие о выборочном распределении. Понятие о моментах случайной величины, математическое ожидание случайной величины.</p> <p>Центральная предельная теорема и ее роль в теории статистического вывода.</p> <p>Свойства оценок: несмещенность, состоятельность, эффективность.</p> <p>Интервальное оценивание, доверительный интервал, доверительный коэффициент. Расчет доверительных интервалов для среднего генеральной совокупности, нормально распределенной случайной величины с использованием таблицы процентиля для единичного нормального распределения.</p>
8	Проверка статистических гипотез.	<p>Понятие статистической гипотезы. Нулевая и альтернативная гипотеза. Проверка гипотезы. Ошибка 1-го рода. Уровень значимости. Критическая область. Ошибка 2-го рода. Мощность критерия.</p> <p>Соотношение ошибки 1-го рода и мощности для критерия. Условия увеличения мощности критерия. Двусторонние и односторонние критерии.</p>
9	Анализ различий между группами.	<p>Структура данных для однофакторного дисперсионного анализа несвязанных выборок. Исходные допущения. Формулировка нулевой гипотезы. Процедура проверки нулевой гипотезы с использованием распределения. F-критерий и t-критерий Стьюдента. Вычисление вероятности ошибки первого рода с использованием таблицы критических значений</p>

		<p>критерия. Особенности однофакторного дисперсионного анализ*а с неравными группами.</p> <p>Проверка однородности дисперсий. Критерий Ливена. Процедура проверки нулевой гипотезы. Последствия нарушений исходных допущений.</p> <p>Непараметрические аналоги дисперсионного анализа для несвязанных выборок: H-критерий Крускала-Уоллиса, T-критерий Уайта, T-критерий Манна-Уитни, U-критерий Манна-Уитни.</p>
10	Методы множественного сравнения.	<p>Значение множественный сравнений в статистическом анализе данных.</p> <p>Поправка Бонферрони. Общий принцип, неравенство Бонферрони. Процедура вычисления.</p> <p>Критерий Ньюмена-Кейлса. Общая характеристика метода. Процедура вычисления.</p> <p>Критерий Тьюки. Общая характеристика метода. Процедура вычисления. Отличия получаемых результатов по сравнению с критерием Ньюмена-Кейлса.</p> <p>Особенности применения методов множественного сравнения с контролем. Критерий Даннета. Процедура вычисления.</p> <p>Особенности применения критериев Ньюмена-Кейлса и Тьюки при непараметрическом анализе. Критерий Данна для непараметрического сравнения выборок разного объема.</p>
11	Анализ качественных признаков.	<p>Доли (эмпирические частоты), как статистическая оценка качественных признаков. Сравнение долей. Точность оценки долей. Z-критерий. Поправка Йетса на непрерывность.</p> <p>Соответствие эмпирических частот ожидаемым частотам. Таблицы сопряженности, вычисление ожидаемых частот. Критерий хи-квадрат. Процедура вычисления.</p> <p>Множественные сравнения качественных признаков. Преобразование таблиц сопряженности. Использование поправки Бонферрони.</p> <p>Точный критерий Фишера. Процедура вычисления.</p>
12	Анализ повторных наблюдений.	<p>Понятие о дисперсионном анализе связанных выборок. Парный t-критерий Стьюдента. Процедура вычисления.</p> <p>Дисперсионный анализ для связанных выборок. Процедура вычисления.</p> <p>Особенности множественного сравнения для повторных наблюдений.</p> <p>Непараметрические аналоги дисперсионного анализа для связанных выборок. Критерий Уилкоксона для двух наблюдений. Критерий Фридмана. Множественные сравнения повторных наблюдений.</p>
13	Меры связи, регрессионный анализ.	<p>Задача предсказания на основе имеющихся статистических данных. Зависимая и независимая переменные (предикторы).</p> <p>Уравнение регрессии. Расчетные процедуры определения коэффициентов уравнения регрессии.</p> <p>Условия оптимальности простой линейной модели регрессии. Метод наименьших квадратов. Вычисление дисперсии ошибки оценки для линейной регрессии. Сравнение</p>

		<p>двух линий регрессии. Определение значимости различий.</p> <p>Методы проверки линейности. Стратификация независимой переменной.</p> <p>Нелинейное оценивание связей между переменными.</p>
14	Корреляционный анализ. Другие меры связи	<p>Коэффициент корреляции Пирсона, его вычисление, свойства, область изменения. Диаграмма рассеивания. Интерпретация коэффициента корреляции Пирсона. Корреляционное отношение. Коэффициент детерминации <math>r^2</math>. Примеры неадекватной интерпретации корреляции.</p> <p>Связь коэффициента корреляции с регрессией и стандартным отклонением.</p> <p>Зависимость мер связи переменных от уровня измерения. Меры связи для номинального уровня переменных (коэффициент Фи Пирсона, коэффициенты сопряженности Пирсона, Чупрова), процедура вычисления, особенности применения.</p> <p>Ранговые коэффициенты корреляции Спирмена и Кендалла. Общая характеристика, процедуры вычисления.</p>
15	Анализ данных на компьютере	<p>Анализ данных на компьютере. Использование MS Excel, достоинства и недостатки.</p> <p>Статистические пакеты: Statgrafics, SPSS, STATISTICA for Windows. Особенности подготовки данных для анализа на компьютере.</p> <p>Возможности и ограничения конкретных компьютерных программ обработки данных.</p>
16	Методы многомерной статистики.	<p>Множественная регрессия. Коэффициент множественной корреляции.</p> <p>Двух- и многофакторный дисперсионный анализ.</p> <p>Многомерное шкалирование. Кластерный анализ данных. Факторный анализ.</p>
17	Математическое моделирование в психологии.	<p>Понятие о системном анализе. История развития системных представлений, становление кибернетики. Понятие сложной системы. Структуризация и декомпозиция системы. Переходные состояния в психологии и их представление, как точки бифуркации.</p> <p>Физическое, математическое и имитационное моделирование систем. Методы математического моделирования в психодиагностике: априорные и апостериорные модели.</p> <p>Модели индивидуального и группового поведения. Моделирование когнитивных процессов и структур. Проблема искусственного интеллекта.</p>
18	Применение математических методов в психологии.	<p>Методологические проблемы использования математики в психологии. Проблема математического моделирования психических явлений.</p> <p>Стандарты обработки данных. Принципы и процедуры выбора статистического метода, какой статистический критерий выбрать?</p> <p>Нормативы представления результатов анализа данных в научной психологии.</p>

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Предусмотрены следующие виды контроля качества освоения конкретной дисциплины:

- текущий контроль успеваемости
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен в **ПРИЛОЖЕНИИ** к РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины в процессе обучения.

### 5.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Измерение в психологии.	ОПК-1	Опрос, проблемно-аналитическое задание, типовые задания
2	Способы представление данных в психологии.	ОПК-1, ПК-2	Опрос, проблемно-аналитическое задание, типовые задания
3	Меры центральной тенденции.	ОПК-1, ПК-2	Опрос, проблемно-аналитическое задание, типовые задания, тестирование
4	Меры изменчивости.	ОПК-1, ПК-2	Опрос, проблемно-аналитическое задание, типовые задания
5	Генеральная совокупность и выборка.	ОПК-1	Опрос, проблемно-аналитическое задание, типовые задания
6	Важнейшие теоретические распределения.	ПК-2	Опрос, проблемно-аналитическое задание, типовые задания
7	Статистическое оценивание.	ОПК-1	Опрос, проблемно-аналитическое задание, типовые задания
8	Проверка статистических гипотез.	ПК-2	Опрос, проблемно-аналитическое задание, типовые задания
9	Анализ различий между группами.	ОПК-1, ПК-2	Опрос, проблемно-аналитическое задание, типовые задания
10	Методы множественного сравнения.	ОПК-1, ПК-2	Опрос, проблемно-аналитическое задание, типовые задания, тестирование
11	Анализ качественных признаков.	ОПК-1, ПК-2	Опрос, проблемно-аналитическое задание, типовые задания
12	Анализ повторных наблюдений.	ОПК-1, ПК-2	Опрос, проблемно-аналитическое задание, типовые задания
13	Меры связи, регрессионный анализ.	ПК-2	Опрос, проблемно-аналитическое задание, типовые задания
14	Корреляционный анализ. Другие меры связи	ОПК-1, ПК-2	Опрос, проблемно-аналитическое задание, типовые задания
15	Анализ данных на компьютере	ОПК-1, ПК-2	Опрос, проблемно-аналитическое задание, типовые задания
	Методы многомерной		Опрос, проблемно-аналитическое

16	статистики.	ОПК-1, ПК-2	задание, типовые задания, тестирование
17	Математическое моделирование в психологии.	ПК-2	Опрос, проблемно-аналитическое задание, типовые задания
18	Применение математических методов в психологии.	ОПК-1, ПК-2	Опрос, проблемно-аналитическое задание, типовые задания, итоговое тестирование

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

**Типовые вопросы**

1. Методы математического моделирования в психодиагностике.
2. Понятие об измерении. Взаимоотношение параметров, показателей и переменных.
3. Шкалы измерений. Шкалы наименования, их свойства.
4. Понятие о метрике.
5. Критерии выбора формы графического представления данных.
6. Представление данных несгруппированным вариационным рядом.
7. Понятие о квантилях.
8. Понятия о рангах. Процедура ранжирования. Распределение частот.
9. Табулирование данных. Распределение сгруппированных частот.
10. Понятие меры центральной тенденции. Мода. Правила определения моды. Медиана, правила ее вычисления. Средняя арифметическая, способы ее вычисления.
11. Понятие меры изменчивости. Лимиты. Размах вариации. Разновидности размаха (размах от 90-го до 10-го перцентиля, полумездуквартильный размах).
12. Дисперсия, ее вычисление, свойства. Стандартное отклонение. Коэффициент вариации. Нормированное отклонение.
13. Понятие вероятности. Правила сложения и умножения вероятностей. Перестановки и сочетания.
14. Понятие генеральной совокупности.
15. Распределение вероятностей. Функция плотности вероятности.

**Типовые задания**

**Задание 1.** Определить тип требуемой измерительной шкалы для исследуемого психологического признака. Выполнить ранжирование для предлагаемого массива сырых баллов психологического исследования. Выполнить расчет и построение диаграммы предлагаемого психологического признака в MS Excel и SPSS.

**Задание 2.** Выполнить вычисление мер центральной тенденции и показателей положения исследуемого психологического конструкта. Выполнить вычисление показателей разброса исследуемого психологического конструкта. Выполнить проверку нормальности распределения данного признака в MS Excel и SPSS.

**Задание 3.** Выполнить обработку показателей исследуемого психологического конструкта по методу расчета критерия  $U$ -Манна-Уитни в MS Excel и SPSS.

**Задание 4.** Выполнить обработку показателей исследуемого психологического конструкта по методу критерия  $H$ -Краскала-Уоллиса в MS Excel и SPSS.

**Задание 5.** Выполнить сравнение дисперсий признака по методу  $F$ -Фишера в MS Excel и SPSS.

**Задание 6.** Выполнить обработку показателей исследуемого психологического конструкта по методу расчета одновыборочного  $t$ -критерия Стьюдента в MS Excel и SPSS.

**Задание 7.** Выполнить обработку показателей исследуемого психологического конструкта по методу  $t$ -критерия Стьюдента для несвязанных выборок в MS Excel и SPSS.

**Задание 8.** Выполнить регрессионный анализ для исследуемых психологических конструктов в MS Excel и SPSS.

**Задание 9.** Выполнить расчёт коэффициентов линейной регрессии и построить линии регрессии (тренда) в MS Excel и SPSS.

**Задание 10.** Выполнить обработку показателей исследуемых психологических конструктов путём расчёта коэффициента линейной корреляции  $r$ -Пирсона в MS Excel и SPSS.

**Задание 11.** Выполнить обработку показателей исследуемых психологических конструктов путём расчёта коэффициента корреляции  $r_s$ -Спирмена в MS Excel и SPSS.

исследуемых психологических конструктов путём расчёта коэффициента корреляции  $\tau$ -Кендалла в MS Excel и SPSS.

**Задание 12.** Провести однофакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок с использованием программ MS Excel и SPSS.

**Задание 13.** Провести факторный анализ с использованием программ MS Excel и SPSS.

**Задание 14.** Провести кластерный анализ с использованием программ MS Excel и SPSS.

### **Темы исследовательских, информационных, творческих проектов**

1. Физическое, математическое и имитационное моделирование систем.
2. Методы математического моделирования в психодиагностике.
3. Переходные состояния в психологии и их представление, как точки бифуркации.
4. Проблема искусственного интеллекта.

### **Типовые проблемно-аналитические задания**

**Описание эксперимента.** В исследовании влияние тренинга партнерского общения на формирования коммуникативных качеств: активное слушание, снижение эмоционального напряжения, аргументация своих слов 12 участников комплексной программы тренинга партнерского общения, продолжавшегося 7 дней, дважды оценивали у себя уровень владения тремя важнейшими коммуникативными навыками, а также свой идеал в развитии каждого из навыков. Первое измерение производилось в первый день тренинга, второе — в последний. Все измерения производились по 10-балльной шкале.

**Экспериментальные данные.** Результаты ответов обоих опросов представлены в файле данных.

**Вопрос.** Ощущаются ли участниками достоверные сдвиги в уровне владения каждым из трех навыков после тренинга?

### **Типовые тесты**

1. Для исследования качественных признаков применяют следующие шкалы измерений:
  - A. ранговые шкалы
  - B. качественные шкалы
  - C. логарифмические шкалы
  - D. приоритетные шкалы
2. Репрезентативной называется выборка, которая
  - A. адекватно отражает генеральную совокупность в качественном и количественном отношениях

- В. адекватно отражает основную совокупность в качественном и количественном отношениях
- С. отражает основную совокупность в качественном отношении
- Д. отражает генеральную совокупность в количественном отношении
- 3. Коэффициент асимметрии и эксцесса показывает:
  - А. качественную меру выпуклости, вариативности статистических распределений
  - В. численную меру скошенности и выпуклости, вариативности статистических распределений
  - С. численную меру вариативности статистических распределений
  - Д. качественную меру вариативности динамических распределений
- 4. Дать оценку достоверности различий в распределении признака можно с помощью критерия:
  - А. U – критерия Манна – Уитни
  - В.  $\chi^2$  – критерий Пирсона
  - С. G – критерий знаков
  - Д. Дисперсионный анализ

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Все задания, используемые для текущего контроля формирования компетенций условно можно разделить на две группы:

1. задания, которые в силу своих особенностей могут быть реализованы только в процессе обучения на занятиях (например, дискуссия, круглый стол, диспут, мини-конференция);
2. задания, которые дополняют теоретические вопросы (практические задания, проблемно-аналитические задания, тест).

Выполнение всех заданий является необходимым для формирования и контроля знаний, умений и навыков. Поэтому, в случае невыполнения заданий в процессе обучения, их необходимо «отработать» до зачета (экзамена). Вид заданий, которые необходимо выполнить для ликвидации «задолженности» определяется в индивидуальном порядке, с учетом причин невыполнения.

#### **1.Требование к теоретическому устному ответу**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к студенту, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

*Критерии оценивания:* последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала,

затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

## **2. Творческие задания**

*Эссе* – это небольшая по объему письменная работа, сочетающая свободные, субъективные рассуждения по определенной теме с элементами научного анализа. Текст должен быть легко читаем, но необходимо избегать нарочито разговорного стиля, сленга, шаблонных фраз. Объем эссе составляет примерно 2 – 2,5 стр. 12 шрифтом с одинарным интервалом (без учета титульного листа).

*Критерии оценивания* - оценка учитывает соблюдение жанровой специфики эссе, наличие логической структуры построения текста, наличие авторской позиции, ее научность и связь с современным пониманием вопроса, адекватность аргументов, стиль изложения, оформление работы. Следует помнить, что прямое заимствование (без оформления цитат) текста из Интернета или электронной библиотеки недопустимо.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; адекватность аргументов при обосновании личной позиции, стиль изложения.

Оценка *«хорошо»* ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); но не прослеживается наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; не достаточно аргументов при обосновании личной позиции

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение). Но не прослеживаются четкие выводы, нарушается стиль изложения

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если не выполнены никакие требования

## **3. Требование к решению ситуационной, проблемной задачи (кейс-измерители)**

Студент должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи должны решаться студентами письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

*Критерии оценивания* – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

## **4. Интерактивные задания**

Механизм проведения диспут-игры (ролевой (деловой) игры).

Необходимо разбиться на несколько команд, которые должны поочередно высказать свое мнение по каждому из заданных вопросов. Мнение высказывающейся команды засчитывается, если противоположная команда не опровергнет его контраргументами. Команда, чье мнение засчитано как верное (не получило убедительных контраргументов от противоположных команд), получает один балл. Команда, опровергнувшая мнение противоположной команды своими контраргументами, также получает один балл. Побеждает команда, получившая максимальное количество баллов.

Ролевая игра как правило имеет фабулу (ситуацию, казус), распределяются роли, подготовка осуществляется за 2-3 недели до проведения игры.

*Критерии оценивания* – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, выполнения всех критериев.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

### **5. Комплексное проблемно-аналитическое задание**

Задание носит проблемно-аналитический характер и выполняется в три этапа. На первом из них необходимо ознакомиться со специальной литературой.

Целесообразно также повторить учебные материалы лекций и семинарских занятий по темам, в рамках которых предлагается выполнение данного задания.

На втором этапе выполнения работы необходимо сформулировать проблему и изложить авторскую версию ее решения, на основе полученной на первом этапе информации.

Третий этап работы заключается в формулировке собственной точки зрения по проблеме. Результат третьего этапа оформляется в виде аналитической записки (объем: 2-2,5 стр.; 14 шрифт, 1,5 интервал).

*Критерий оценивания* - оценка учитывает: понимание проблемы, уровень раскрытия поставленной проблемы в плоскости теории изучаемой дисциплины, умение формулировать и аргументировано представлять собственную точку зрения, выполнение всех этапов работы.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

## **6. Исследовательский проект**

**Исследовательский проект** – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата (объем: 12-15 страниц; 14 шрифт, 1,5 интервал).

*Критерии оценивания* - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

## **7. Информационный проект (презентация)**

**Информационный проект** – проект, направленный на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации). Итоговым продуктом проекта может быть письменный реферат, электронный реферат с иллюстрациями, слайд-шоу, мини-фильм, презентация и т.д.

Информационный проект отличается от исследовательского проекта, поскольку представляет собой такую форму учебно-познавательной деятельности, которая отличается ярко выраженной эвристической направленностью.

*Критерии оценивания* - при выставлении оценки учитывается самостоятельный поиск, отбор и систематизация информации, раскрытие вопроса (проблемы), ознакомление студенческой аудитории с этой информацией (представление информации), ее анализ и обобщение, оформление, полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся полностью раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 5 профессиональных терминов, широко использует информационные технологии, ошибки в информации отсутствуют, дает полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 2 профессиональных терминов, достаточно использует информационные технологии, допускает не более 2 ошибок в изложении материала, дает полные или частично полные ответы на вопросы аудитории.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся, раскрывает вопрос (проблему) не полностью, представляет информацию не систематизировано и не совсем последовательно, использует 1-2 профессиональных термина, использует информационные технологии, допускает 3-4 ошибки в изложении материала, отвечает только на элементарные вопросы аудитории без пояснений.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если вопрос не раскрыт, представленная информация логически не связана, не используются профессиональные термины, допускает более 4 ошибок в изложении материала, не отвечает на вопросы аудитории.

#### **8. Дискуссионные процедуры**

*Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции* являются средствами, позволяющими включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Задание дается заранее, определяется круг вопросов для обсуждения, группы участников этого обсуждения.

Дискуссионные процедуры могут быть использованы для того, чтобы студенты:

– лучше поняли усвояемый материал на фоне разнообразных позиций и мнений, не обязательно достигая общего мнения;

– смогли постичь смысл изучаемого материала, который иногда чувствуют интуитивно, но не могут высказать вербально, четко и ясно, или конструировать новый смысл, новую позицию;

– смогли согласовать свою позицию или действия относительно обсуждаемой проблемы.

*Критерии оценивания* – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда все требования выполнены в полном объеме.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

#### **9. Тестирование**

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине.

*Критерии оценивания* – правильный ответ на вопрос

Оценка «*отлично*» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий

Оценка «*хорошо*» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий

Оценка «*удовлетворительно*» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий

#### **10. Требование к письменному опросу (контрольной работе)**

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

*Критерии оценивания:* последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

## **6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### *6.1 Основная учебная литература*

1. Дубина, И. Н. Математико-статистические методы и инструменты в эмпирических социально-экономических исследованиях : учебное пособие / И. Н. Дубина. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 415 с. — ISBN 978-5-4487-0264-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : сайт. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/76234.html>

2. Математические методы в психологии : учебное пособие / составители А. С. Лукьянов. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 112 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : сайт. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/75582.html>

### *6.2 Дополнительная учебная литература*

1. Методология и методы социально-психологического исследования : учебное пособие / составители М. В. Лукьянова, А. С. Лукьянов. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 152 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : сайт. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/75584.html>

2. Федосеев, В. В. Математическое моделирование в экономике и социологии труда. Методы, модели, задачи : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 080104 «Экономика труда», 080116 «Математические методы в экономике» / В. В. Федосеев. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 167 с. — ISBN 5-238-01114-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : сайт. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81795.html>

### *6.3 Периодические издания*

1. Вестник Московского университета. Серия 15. Вычислительная математика и кибернетика / : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова ; учредитель и издатель Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова. — 1946 — . — Москва, 1946 — . — Ежекв. — ISSN 0137-0782. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/56896.html>

2. Сибирский журнал вычислительной математики / : Сибирское отделение РАН ; учредитель и издатель Сибирское отделение РАН совместно с Институтом вычислительной математики и математической геофизики (ИВМиМГ) СО РАН. – 1998 – . – Новосибирск, 1998. – . – Ежекв. – ISSN 1560-7526. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/34024.html>

### **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Федеральный портал «Российское образование» : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <http://www.edu.ru/>
2. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» : сайт. – Москва, 2006 – . – URL: <http://school-collection.edu.ru/>
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks : сайт – Москва: ООО «Ай Пи Эр Медиа», 2010. – . – URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

### **8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Успешное освоение данного курса базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности – лекций, семинарских занятий, самостоятельной работы. При этом самостоятельную работу следует рассматривать одним из главных звеньев полноценного высшего образования, на которую отводится значительная часть учебного времени.

Самостоятельная работа студентов складывается из следующих составляющих:

- работа с основной и дополнительной литературой, с материалами интернета и конспектами лекций;
- внеаудиторная подготовка к контрольным работам;
- выполнение самостоятельных практических работ;
- подготовка к экзаменам (зачетам) непосредственно перед ними.

Для правильной организации работы необходимо учитывать порядок изучения разделов курса, находящихся в строгой логической последовательности. Поэтому хорошее усвоение одной части дисциплины является предпосылкой для успешного перехода к следующей. Задания, проблемные вопросы, предложенные для изучения дисциплины, в том числе и для самостоятельного выполнения, носят междисциплинарный характер и базируются, прежде всего, на причинно-следственных связях между компонентами окружающего нас мира.

Для лучшего запоминания материала целесообразно использовать индивидуальные особенности и разные виды памяти: зрительную, слуховую, ассоциативную. Успешному запоминанию также способствует приведение ярких свидетельств и наглядных примеров. Учебный материал должен постоянно повторяться и закрепляться.

При выполнении докладов, творческих, информационных, исследовательских проектов особое внимание следует обращать на подбор источников информации и методику работы с ними.

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать следующие правила:

- Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
- Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц до экзамена.
- Время непосредственно перед экзаменом (зачетом) лучше использовать таким образом, чтобы оставить последний день свободным для повторения курса в целом, для систематизации материала и доработки отдельных вопросов.

На экзамене высокую оценку получают студенты, использующие данные, полученные в процессе выполнения самостоятельных работ, а также использующие собственные

выводы на основе изученного материала.

Учитывая значительный объем теоретического материала, студентам рекомендуется регулярное посещение и подробное конспектирование лекций.

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

1. Терминальный сервер, предоставляющий к нему доступ клиентам на базе Windows Server 2016.
2. Интернет-браузер Internet Explorer (аналоги).
3. Офисный пакет Microsoft Office 2016.
4. Электронная библиотечная система IPR books [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)
5. Информационно-справочные системы Консультант Плюс.
6. Информационно-правовое обеспечение Гарант.
7. Автоматизированная система управления учебным заведением собственной разработки вуза.

#### ***10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)***

1. компьютер,
2. монитор,
3. колонки,
4. настенный экран,
5. проектор
6. микрофон в большой аудитории,
7. пакет программ Microsoft Office для демонстрации презентаций и медиафайлов.

#### ***11. Образовательные технологии, используемые при освоении дисциплины***

Для освоения дисциплины используются как традиционные формы занятий – лекции (типы лекций – установочная, вводная, текущая, заключительная, обзорная; виды лекций – проблемная, визуальная, лекция конференция, лекция консультация); и семинарские (практические) занятия.

На учебных занятиях используются технические средства обучения мультимедийной аудитории: компьютер, монитор, колонки, настенный экран, проектор, микрофон, пакет программ Microsoft Office для демонстрации презентаций и медиафайлов, видеопроектор для демонстрации слайдов, видеосюжетов и др. Тестирование обучаемых может осуществляться с использованием компьютерного оборудования университета.

##### ***11.1. В освоении учебной дисциплины используются следующие традиционные образовательные технологии:***

- чтение проблемно-информационных лекций с использованием доски и видеоматериалов;
- семинарские занятия;
- контрольные опросы;
- консультации;
- самостоятельная работа студентов с учебной литературой и первоисточниками;
- тестирование по основным темам дисциплины.

##### ***11.2 Активные и интерактивные методы и формы обучения***

Из перечня видов: («мозговой штурм», анализ НПА, анализ проблемных ситуаций, анализ конкретных ситуаций, инциденты, имитация коллективной профессиональной деятельности, разыгрывание ролей, творческая работа, связанная с освоением дисциплины, ролевая игра, круглый стол, диспут, беседа, дискуссия, мини-конференция и др.) используются следующие:

- анализ проблемных, творческих заданий, ситуационных задач;
- деловая игра;
- мини-конференция;
- дискуссия;
- беседа.

### ***11.3. Особенности обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)***

При организации обучения по дисциплине учитываются особенности организации взаимодействия с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) с целью обеспечения их прав, разрабатываются адаптированные для инвалидов программы подготовки с учетом различных нозологий, виды и формы сопровождения обучения, используются специальные технические и программные средства обучения, дистанционные образовательные технологии, обеспечивается безбарьерная среда и прочее.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентами-инвалидами и студентами с ограниченными возможностями здоровья и т.д. В образовательном процессе используются 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.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.