

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ)

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)

Б1.О.24 Теория вероятностей и математическая статистика

Автор(ы): О.А. Старикова, к. ф.-м. н., —! доцент кафедры математики и информатики

О.А. Старикова 13.01.2020
подпись, дата

И.о. зав. кафедрой математики и информатики О.А. Старикова, к. ф.-м. н.

О.А. Старикова 13.01.2020
подпись, дата

1. Паспорт оценочных материалов (оценочные средства)

Оценочные материалы (оценочные средства) прилагаются к рабочей программе дисциплины (модуля) Б1.О.24 Теория вероятностей и математическая статистика и представляют собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения.

Оценочные материалы (оценочные средства) используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля)

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины (модуля):
(указать код и наименование компетенций)

УК 1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК 3: Способен принимать участие в социологическом исследовании на всех этапах его проведения

ПК 4: Способен осуществлять сводку статистических показателей в соответствии с утвержденными методиками

Конечным результатом освоения дисциплины (модуля) являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «иметь практический опыт», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование дескрипторов происходит в течение семестра по этапам в рамках контактной работы, включающей различные виды занятий и самостоятельной работы, с применением различных форм и методов обучения (таблица 1).

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины (модуля)

Код компетенции	Индикаторы достижения и уровень освоения	Дескрипторы компетенций (результаты обучения, показатели достижения, которые обучающийся может продемонстрировать)	Виды учебных занятий ¹ , формы работы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенций ²	Контролируемые разделы и темы дисциплины (модуля) ³	Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для оценки уровня сформированности компетенций	Критерии оценивания компетенций ⁴
УК-1	Знать (из п. 3 формы Ф СВГУ «ОПОП ФГОС 3++»)	Определяет на основе знаний источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению, ставит и анализирует задачу, выявляя ее составляющие	лекции, практические занятия, самостоятельная работа			
	Уровень 1	Демонстрирует поверхностные, фрагментарные знания источников информации, адекватных поставленным задачам и соответствующим научному мировоззрению	проблемная тематическая лекция, изучение литературы	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Индивидуальные задания, тестирование, вопросы к зачету	Приведены в пункте 3
	Уровень 2	Демонстрирует достаточные знания источников информации, адекватных поставленным задачам и	лекция-консультация, анализ текста	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Индивидуальные задания, тестирование, вопросы к зачету	Приведены в пункте 3

Уровень 3	соответствующих научному мировоззрению	Демонстрирует уверенные знания источников информации, адекватных поставленным задачам и соответствующих научному мировоззрению	лекция-консультация, учебная дискуссия	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Индивидуальные задания, тестирование, вопросы к зачету	Приведены в пункте 3
	Уровень 4	Демонстрирует глубокие систематические знания источников информации, адекватных поставленным задачам и соответствующих научному мировоззрению	обзорная лекция, презентации	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Индивидуальные задания, тестирование, вопросы к зачету	Приведены в пункте 3
	Уметь (из п. 3 формы Ф СВГУ «ОПОП ФГОС 3++»)	Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения и системного подхода и определять рациональные идеи, выявляет степень доказательности различных точек зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения	лекции, практические занятия, самостоятельная работа			
Уровень 1	Умение рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного	мини-лекция, разработка частных алгоритмов	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Индивидуальные задания, тестирование, вопросы к зачету	Приведены в пункте 3	

	мировоззрения и системного подхода и определять рациональные идеи, выявляет степень доказательности различных точек зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения не сформировано	решения типовых задач			
Уровень 2	Умеет на минимально необходимом уровне рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения и системного подхода и определять рациональные идеи, выявляет степень доказательности различных точек зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения	мини-лекция, индивидуализация самостоятельных работ	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Индивидуальные задания, тестирование, вопросы к зачету	Приведены в пункте 3
Уровень 3	Уверенно умеет рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения и системного подхода и определять рациональные идеи, выявляет	мини-лекция, специализация самостоятельной работы с учетом практических задач будущей профессиональной деятельности	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Индивидуальные задания, тестирование, вопросы к зачету	Приведены в пункте 3

	степень доказательности различных точек зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения				
Уровень 4	Уверенно, профессионально умеет рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения и системного подхода и определять рациональные идеи, выявляет степень доказательности различных точек зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения	мини-лекция, специализация самостоятельной работы с учетом практических задач будущей профессиональной деятельности	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Индивидуальные задания, тестирование, вопросы к зачету	Приведены в пункте 3
Иметь практический опыт (из п. 3 формы Ф СВГУ «ОПОП ФГОС 3++»)	Имеет практический опыт грамотной, логичной, аргументированной формулировки собственных суждений и оценок, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности	лекции, практические занятия, самостоятельная работа			
Уровень 1	Не владеет опытом грамотной, логичной, аргументированной формулировки собственных	мини-лекция, разработка частей алгоритмов	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Индивидуальные задания, тестирование, вопросы к зачету	Приведены в пункте 3

Уровень 2	суждений и оценок, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности	решения типовых задач	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Индивидуальные задания, тестирование, вопросы к зачету	Приведены в пункте 3
	В достаточной степени владеет опытом грамотной, логичной, аргументированной формулировки собственных суждений и оценок, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности	мини-лекция, индивидуализация самостоятельных работ			
	Уверенно владеет опытом грамотной, логичной, аргументированной формулировки собственных суждений и оценок, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности	мини-лекция, специализация самостоятельной работы с учетом практических задач будущей профессиональной деятельности	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Индивидуальные задания, тестирование, вопросы к зачету	Приведены в пункте 3
Уровень 3	Предлагает план исследования, уверенно владеет опытом грамотной, логичной, аргументированной формулировки собственных суждений и оценок, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности	мини-лекция, специализация самостоятельной работы с учетом практических задач будущей профессиональной деятельности	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Индивидуальные задания, тестирование, вопросы к зачету	Приведены в пункте 3

ОПК-3	Знать (из п. 3 формы Ф СВГУ «ОПОП ФГОС 3++»)	рассуждениях других участников деятельности	лекции, практические занятия, самостоятельная работа			
		Знает методики определения выборочной совокупности респондентов				
		Уровень 1	Демонстрирует поверхностные, фрагментарные знания методики определения выборочной совокупности респондентов	проблемная тематическая лекция, изучение литературы	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Приведены в пункте 3
		Уровень 2	Демонстрирует достаточные знания методики определения выборочной совокупности респондентов	лекция-консультация, анализ текста	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Приведены в пункте 3
	Уровень 3	Демонстрирует уверенные знания методики определения выборочной совокупности респондентов	лекция-консультация, учебная дискуссия			
		Уровень 4	Демонстрирует глубокие систематические знания методики определения выборочной совокупности респондентов	обзорная лекция, презентации	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Приведены в пункте 3
		Уметь (из п. 3 формы Ф СВГУ «ОПОП ФГОС 3++»)	Умеет обрабатывать первичные данные	лекции, практические занятия, самостоятельная работа		
		Уровень 1	Умение обрабатывать первичные данные не сформировано	мини-лекция, разработка частных	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Приведены в пункте 3

	Уровень 2	Умеет обрабатывать первичные данные на минимально необходимом уровне	алгоритмов решения типовых задач	мини-лекция, индивидуализация самостоятельных работ	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Индивидуальные задания, тестирование, вопросы к зачету	Приведены в пункте 3
	Уровень 3	Уверенно умеет обрабатывать первичные данные		мини-лекция, специализация самостоятельной работы с учетом практических задач будущей профессиональной деятельности	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Индивидуальные задания, тестирование, вопросы к зачету	Приведены в пункте 3
	Уровень 4	Уверенно, профессионально умеет обрабатывать первичные данные		мини-лекция, специализация самостоятельной работы с учетом практических задач будущей профессиональной деятельности	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Индивидуальные задания, тестирование, вопросы к зачету	Приведены в пункте 3
	Иметь практический опыт (из п. 3 формы Ф СВГУ «ОПОП ФГОС 3++»)	Имеет практический опыт обработки и анализа социологических данных		лекции, практические занятия, самостоятельная работа			
	Уровень 1	Не владеет опытом обработки и анализа социологических данных		мини-лекция, разработка частных алгоритмов	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Индивидуальные задания, тестирование, вопросы к зачету	Приведены в пункте 3

ПК-4	Уровень 2	В достаточной степени владеет опытом обработки и анализа социологических данных	решения типовых задач мини-лекция, индивидуализация самостоятельных работ	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Индивидуальные задания, тестирование, вопросы к зачету	Приведены в пункте 3
	Уровень 3	Уверенно владеет опытом обработки и анализа социологических данных	мини-лекция, специализация самостоятельной работы с учетом практических задач будущей профессиональной деятельности	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Индивидуальные задания, тестирование, вопросы к зачету	Приведены в пункте 3
	Уровень 4	Предлагает план исследования, уверенно владеет опытом обработки и анализа социологических данных	мини-лекция, специализация самостоятельной работы с учетом практических задач будущей профессиональной деятельности	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Индивидуальные задания, тестирование, вопросы к зачету	Приведены в пункте 3
	Знать (из п. 3 формы Ф СВГУ «ОПОП ФГОС 3++»)	Знает методики сводки статистических данных	лекции, практические занятия, самостоятельная работа			
Уровень 1	Демонстрирует поверхностные, фрагментарные знания методик сводки статистических данных	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Индивидуальные задания, тестирование, вопросы к зачету	Приведены в пункте 3		
	Уровень 2	Демонстрирует достаточные знания методик сводки	лекция-консультация.	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Индивидуальные задания, тестирование, вопросы к зачету	Приведены в пункте 3

	статистических данных	анализ текста		тестирование, вопросы к зачету	
Уровень 3	Демонстрирует уверенные знания методик сводки статистических данных	лекция-консультация, учебная дискуссия	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Индивидуальные задания, тестирование.	Приведены в пункте 3
Уровень 4	Демонстрирует глубокие систематические знания методик сводки статистических данных	обзорная лекция, презентации	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	вопросы к зачету	Приведены в пункте 3
Уметь (из п. 3 формы Ф СВГУ «ОПОП ФГОС 3+++»)	Умеет осуществлять сводку статистических показателей в соответствии с утвержденными методиками	лекция, практические занятия, самостоятельная работа		Индивидуальные задания, тестирование.	Приведены в пункте 3
Уровень 1	Умение осуществлять сводку статистических показателей в соответствии с утвержденными методиками не сформировано	мини-лекция, разработка частных алгоритмов решения типовых задач	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Индивидуальные задания, тестирование.	Приведены в пункте 3
Уровень 2	Умеет осуществлять сводку статистических показателей в соответствии с утвержденными методиками на минимально необходимом уровне	мини-лекция, индивидуализация самостоятельных работ	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Индивидуальные задания, тестирование.	Приведены в пункте 3
Уровень 3	Уверенно умеет осуществлять сводку статистических показателей в соответствии с утвержденными методиками	мини-лекция, специализация самостоятельной работы с учетом практических задач будущей профессиональной	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Индивидуальные задания, тестирование.	Приведены в пункте 3

	Уровень 4	Уверенно, профессионально умеет осуществлять сводку статистических показателей в соответствии с утвержденными методиками	Деятельности	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Индивидуальные задания, тестирование, вопросы к зачету	Приведены в пункте 3
	Иметь практический опыт (из п. 3 формы Ф СВГУ «ОПОП ФГОС 3++»)	Имеет опыт расчета сводных статистических показателей в соответствии с утвержденными методиками	мини-лекция, специализация самостоятельной работы с учетом практических задач будущей профессиональной деятельности			
		Не владеет опытом расчета сводных статистических показателей в соответствии с утвержденными методиками	лекции, практические занятия, самостоятельная работа			
	Уровень 1	В достаточной степени владеет опытом расчета сводных статистических показателей в соответствии с утвержденными методиками	мини-лекция, разработка частных алгоритмов решения типовых задач	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Индивидуальные задания, тестирование, вопросы к зачету	Приведены в пункте 3
		Уровень 2	мини-лекция, индивидуализация самостоятельных работ	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Индивидуальные задания, тестирование, вопросы к зачету	Приведены в пункте 3
	Уровень 3	Уверенно владеет опытом расчета сводных статистических показателей в соответствии с утвержденными методиками	мини-лекция, специализация самостоятельной работы с учетом практических задач будущей профессиональной деятельности	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Индивидуальные задания, тестирование, вопросы к зачету	Приведены в пункте 3

	Уровень 4	Предлагает план исследования, уверенно владеет опытом расчета сводных статистических показателей в соответствии с утвержденными методиками	деятельности мини-лекция, специализация самостоятельной работы с учетом практических задач будущей профессиональной деятельности	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3, 4.1-4.3	Индивидуальные задания, тестирование, вопросы к зачету	Приведены в пункте 3

¹ Лекционные занятия, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

² Необходимо указать активные и интерактивные методы обучения (например, интерактивная лекция, работа в малых группах, методы мозгового штурма, решение творческих задач, работа в группах, проектные методы обучения, ролевые игры, тренинги, анализ ситуаций и имитационных моделей и др.), способствующие развитию у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

³ Указать номера тем в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля).

⁴ Необходимо выбрать критерий оценивания компетенции: посещаемость занятий: подготовка к практическим занятиям; подготовка к лабораторным занятиям; ответы на вопросы преподавателя в рамках занятия; подготовка докладов, эссе, рефератов; умение отвечать на вопросы по теме лабораторных работ, познавательная активность на занятиях, качество подготовки рефератов и презентацией по разделам дисциплины, контрольные работы, экзамены, умение делать выводы и др.

1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов СВГУ.

По дисциплине Б1.О.24 Теория вероятностей и математическая статистика предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль (осуществление контроля всех видов аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающегося с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины); промежуточная аттестация (оценивается уровень и качество подготовки по дисциплине в целом).

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся. Текущий контроль служит для оценки объёма и уровня усвоения обучающимися учебного материала одного или нескольких разделов дисциплины (модуля) в соответствии с её рабочей программой и определяется результатами текущего контроля знаний обучающихся.

Текущий контроль осуществляется два (три) раза в семестр по календарному учебному графику.

Текущий контроль предполагает начисление баллов за выполнение различных видов работ. Результаты текущего контроля подводятся по шкале модульно-рейтинговой системы. Регламент модульно-рейтинговой системы определен Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов СВГУ.

Текущий контроль является результатом оценки знаний, умений, практического опыта и приобретенных компетенций обучающихся по всему объёму учебной дисциплины, изученному в семестре, в котором стоит форма контроля в соответствии с учебным планом.

Текущий контроль успеваемости предусматривает оценивание хода освоения дисциплины: теоретических основ и практической части.

К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующая с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения, а также возможность оценки успеваемости обучающегося. При текущем контроле успеваемости акцент делается на установлении подробной, реальной картины достижений и успешности усвоения ими учебной программы на данный момент времени.

Недостатками текущего контроля являются фрагментарность и локальность проверки. Компетенцию целиком, а не отдельные ее элементы (знания, умения, практический опыт) при подобном контроле проверить невозможно.

При обучении по (очно-заочной, заочной, выбрать нужное) форме обучения текущий контроль не предусмотрен.

Промежуточная аттестация по дисциплине Б1.О.24 Теория вероятностей и математическая статистика проводится в форме зачета.

Максимальный балл за каждый оцениваемый вид деятельности студента указывается в рейтинг-плане дисциплины (модуля) (форма Ф СВГУ «Рейтинг-план»).

В таблице 2 приведена оценка уровня сформированности компетенций на основании критериев модульно-рейтинговой системы.

Таблица 2

№ уровня	Уровень сформированности компетенции	Основные признаки уровня
1	Компетенции не сформированы	менее 50%
2	Пороговый уровень	50-65%
3	Повышенный уровень	65-85%
4	Высокий уровень	85-100%

Структура оценочных материалов (оценочных средств), позволяющих оценить уровень компетенций обучающихся при изучении дисциплины Б1.О.24 Теория вероятностей и математическая статистика

Код компетенции	Знать	Оценочное средство		Уметь	Оценочное средство		Иметь практический опыт	Оценочное средство	
		Текущий контроль	Промежуточный контроль		Текущий контроль	Промежуточный контроль		Текущий контроль	Промежуточный контроль
УК-1	Определяет на основе знаний источники информации - адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению, ставит и анализирует задачу, выявляя ее составляющие	Индивидуальные задания, тестирование	Вопросы к зачету	Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения и системного подхода и определять рациональные идеи, выявляет степень доказательности	Индивидуальные задания, тестирование	Вопросы к зачету	Имеет практический опыт грамотной, логичной, аргументированной формулировки и собственных суждений и оценок, отличает факты от мнений, интерпретирует, оценивает в расуждениях других участников деятельности	Индивидуальные задания, тестирование	Вопросы к зачету

Экзамен, зачет, зачет с оценкой является формой итоговой оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по дисциплине (модулю) в целом или по разделу дисциплины (модуля). По результатам экзамена, зачета с оценкой обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», или «неудовлетворительно».

Зачет, оценка «отлично» за зачет с оценкой или экзамен (свыше 85 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся знает, понимает основные положения дисциплины, демонстрирует умение применять их для выполнения задания, в котором нет явно указанных способов решения;
- обучающийся анализирует элементы, устанавливает связи между ними, сводит их в единую систему, способен выдвинуть идею, спроектировать и презентовать свой проект (решение);
- ответ обучающегося по теоретическому и практическому материалу, содержащемуся в вопросах, экзаменационном билете, является полным, и удовлетворяет требованиям программы дисциплины;
- обучающийся продемонстрировал свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей дисциплины;
- на дополнительные вопросы преподавателя обучающийся дал правильные ответы;
- обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности необходимых компетенций.

Компетенция(и) или ее часть(и) сформированы на высоком уровне (уровень 4) (см. таблицы 1, 2).

Зачет, оценка «хорошо» за зачет с оценкой или экзамен (66-85 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся знает, понимает основные положения дисциплины, демонстрирует умение применять их для выполнения задания, в котором нет явно указанных способов решения; анализирует элементы, устанавливает связи между ними;
- ответ по теоретическому материалу, содержащемуся в вопросах, экзаменационном билете, является полным, или частично полным и удовлетворяет требованиям программы, но не всегда дается точное, уверенное и аргументированное изложение материала;
- на дополнительные вопросы преподавателя обучающийся дал правильные ответы;
- обучающийся продемонстрировал владение терминологией соответствующей дисциплины;
- обучающийся демонстрирует повышенный уровень сформированности необходимых компетенций.

Компетенция(и) или ее часть(и) сформированы на повышенном уровне (уровень 3) (см. таблицы 1,2).

Зачет, оценка «удовлетворительно» за зачет с оценкой или экзамен (50-65 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся знает и воспроизводит основные положения дисциплины в соответствии с заданием, применяет их для выполнения типового задания, в котором очевиден способ решения;
- обучающийся продемонстрировал базовые знания важнейших разделов дисциплины и содержания лекционного курса;

- у обучающегося имеются затруднения в использовании научно-понятийного аппарата в терминологии курса;

- несмотря на недостаточность знаний, обучающийся имеет стремление логически четко построить ответ, что свидетельствует о возможности последующего обучения;

- обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности необходимых компетенций.

Компетенция(и) или ее часть(и) сформированы на пороговом уровне (уровень 2) (см. таблицы 1, 2).

Не зачет. оценка «неудовлетворительно» за зачет с оценкой или экзамен (менее 50 балла) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся имеет представление о содержании дисциплины, но не знает основные положения (темы, раздела, закона и т.д.), к которому относится задание, не способен выполнить задание с очевидным решением;

- у обучающегося имеются существенные пробелы в знании основного материала по дисциплине;

- обучающимся, в процессе ответа по теоретическому материалу, содержащемуся в вопросах экзаменационного билета, допущены принципиальные ошибки при изложении материала;

- обучающийся демонстрирует уровень сформированности необходимых компетенций ниже порогового.

Компетенция(и) или ее часть(и) не сформированы (уровень 1) (см. таблицы 1, 2).

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, практического опыта, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля)

А. Формы текущего контроля

В обязательном порядке в ФОС дисциплины (модуля) включаются виды контроля, предусмотренные учебным планом и отраженные в рабочей программе дисциплин (модуля).

2.1. Контрольные работы, расчетно-графические работы и т.д.

Не предусмотрены

2.2. Лабораторные работы.

Не предусмотрены

2.3. Образцы тестов *(при их наличии)*.

Тестирование

1. Монету подбрасывают три раза. Какова вероятность выпадения трех гербов?
2. В квадрате со стороной 1 наудачу выбирается точка. Какова вероятность, что выбранная точка окажется внутри круга, вписанного в этот квадрат?

3. В урне два черных и два белых шара. Наудачу вынимают два шара. Какова вероятность, что вынутые шары окажутся одного цвета?
4. В урне два черных и два белых шара. Из урны последовательно вынимают два шара. Какова вероятность того, что второй вынутый шар окажется белым, если первым был вынут черный шар?
5. Из колоды карт (36 листов) наудачу вынимают 2 карты. Какова вероятность того, что будут вынуты 2 туза?
6. Монету подбрасывают три раза. Какова вероятность того, что гербов выпадет больше чем решеток?
7. Имеется куча семян, среди которых 0,4% сорняков. Какова вероятность того, что из отобранных наудачу 1000 семян будет 2 сорняка?
8. Вероятность наступления события А в одном опыте постоянна и равна 0,8. Какова вероятность того, что в серии из 100 опытов событие А наступит ровно 80 раз?
9. Вероятность наступления события А в одном опыте постоянна и равна 0,8. Какова вероятность того, что в серии из 10000 опытов число наступлений события А будет принадлежать интервалу (7880; 8120)?
10. Случайная величина X задана рядом распределения:

X	-1	0	1	2
P	0,3	0,4	0,2	0,1

Найдите: а) вероятность того, что в результате опыта случайная величина X примет значение меньшее 5; б) математическое ожидание X; в) дисперсию X.

11. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения

$$f(t) = \begin{cases} 0, & \text{при } t < 0; \\ \frac{1}{2} \sin t, & \text{при } 0 \leq t \leq \pi; \\ 0, & \text{при } t > \pi. \end{cases}$$

Найдите: а) вероятность того, что в результате опыта случайная величина X примет значение в интервале (-1; 0); б) математическое ожидание X; в) дисперсию X.

1	2	3	4	5	6	7	8	9

10 а	10 б	10 в	11 а	11 б	11 в

2.4. Другие виды оценочных средств.

Индивидуальное задание №1

1. Бросаются две игральные кости. Найдите вероятность того, что произведение выпавших очков будет не менее 1.
2. В ящике 30 шаров: 24 белых, а остальные – черные. Из ящика наудачу вынимают 10 шаров. Какова вероятность того, что половина вынутых шаров окажутся белыми?
3. В ящике лежит 31 деталь первого сорта и 24 детали второго сорта. Наудачу вынимают три детали. Какова вероятность того, что хотя бы одна из трех вынутых деталей первого сорта?
4. В ящике 25 красных, 1 голубой и 24 белых шаров. Наудачу вынимают три шара. Какова вероятность того, что по крайней мере два из них окажутся одного цвета?
5. Оля и Коля договорились о встрече на следующих условиях: каждый приходит в указанное место независимо друг от друга в любой наудачу выбранный момент времени от 13.00 до 14.00 часов. Придя, Оля ожидает Колю не более 1 минут, а

уходит не позднее 14.00. Коля ожидает Олю не более 24 минут и также уходит не позднее 14.00. Какова вероятность того, что Оля и Коля встретятся?

Индивидуальное задание №2

1. Монета подбрасывается 10 раз. Найдите вероятности того, что монета упадет гербом вверх ровно 2 раз.
2. Найти вероятность того, что событие A появится не менее четырех раз в пяти независимых испытаниях, если вероятность появления события A в одном испытании равна 0,3.
3. Событие B появится в случае, если событие A наступит не менее четырех раз. Найти вероятность события B , если будет произведено пять независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления A равна 0,8.
4. Устройство состоит из трех независимо работающих трех элементов. Устройство отказывает, если откажет хотя бы один элемент. Вероятность отказа каждого элемента за время t равна 0,1. Найти вероятность безотказной работы устройства за время t , если а) работают только основные элементы; б) включен один резервный элемент; в) включены два резервных элемента. Предполагается, что резервные элементы работают в том же режиме, что и основные, вероятность отказа каждого резервного элемента также равна 0,1 и устройство отказывает, если работает менее трех элементов.
5. Монета брошена 1000 раз. Найти вероятность того, что герб выпадет ровно 500 раз.
6. Монета брошена 1000 раз. Найти вероятность того, что число выпадений герба будет заключаться между числами $1000 - \sqrt{2000}/2$ и $1000 + \sqrt{2000}/2$.

Индивидуальное задание №3

1. В вычислительной лаборатории имеется шесть клавишных автоматов и четыре полуавтомата. Вероятность того, что за время выполнения некоторого расчета автомат не выйдет из строя, равна 0,95. Для полуавтомата эта вероятность равна 0,8. Студент производит расчет на падачу выбранной машине. Найти вероятность того, что до окончания расчета машина не выйдет из строя.
2. Два равносильных шахматиста играют в шахматы. Что вероятнее, выиграть две партии из четырех или три партии из шести?
3. Найти вероятность того, что событие A наступит ровно 70 раз в 243 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,25.

Индивидуальное задание №4

1. Приведите примеры дискретной и непрерывной случайных величин. Почему эти величины можно отнести к случайным величинам? Укажите множество возможных значений для каждой из этих случайных величин.
2. Перечислите, какие вы знаете способы задания случайных величин.
3. Случайная величина X имеет биномиальное распределение с параметрами $n = 7$ и $p = \frac{3}{4}$. Какова вероятность того, что случайная величина X примет значение, меньшее 7.

4. Случайная величина X имеет нормальное распределение с параметрами $\mu = -3$, $\sigma = 2$. Найдите вероятность того, что случайная величина X примет значение в интервале $(-5; 1)$.
5. Случайная величина X имеет равномерное распределение с параметрами $a = 2$, $b = 6$. Запишите интегральную функцию распределения случайной величины X и постройте график этой функции.
6. В партии 10% нестандартных деталей. Пятерку отобраны четыре детали. Написать биномиальный закон распределения дискретной случайной величины X — числа нестандартных деталей среди четырех отобранных.
7. Задана плотность распределения непрерывной случайной величины X :

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \cos x & \text{при } 0 < x \leq \pi/2, \\ 0 & \text{при } x > \pi/2. \end{cases}$$

Найти функцию распределения $F(x)$.

8. Плотность распределения непрерывной случайной величины X в интервале $(0; \pi/2)$ равна $f(x) = C \sin 2x$; вне этого интервала $f(x) = 0$. Найти постоянный параметр C .
9. После ответа студента на вопросы экзаменационного билета экзаменатор задает студенту дополнительные вопросы. Преподаватель прекращает задавать дополнительные вопросы, как только студент обнаруживает незнание заданного вопроса. Вероятность того, что студент ответит на любой заданный дополнительный вопрос, равна 0,9. Требуется: а) составить закон распределения случайной дискретной величины X — числа дополнительных вопросов, которые задает преподаватель студенту; б) найти наименьшее число k_0 заданных студенту дополнительных вопросов.

Индивидуальное задание №5

1. Стрелок делает по мишени три выстрела. Вероятность попадания в мишень при каждом выстреле равна 0,3. Случайная величина X — число попаданий. Требуется: а) построить ряд распределения случайной величины X ; б) построить многоугольник распределения; в) построить функцию распределения $F(x)$ и начертить ее график; г) найти вероятность того, что величина X примет значение, не превосходящее двух.
2. Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 1, \\ \frac{x-1}{2}, & \text{если } 1 \leq x \leq 3, \\ 1, & \text{если } x > 3. \end{cases}$$

Требуется: а) построить график функции $F(x)$; б) найти дифференциальную функцию распределения $f(x)$, построить ее график; в) вычислить вероятность попадания случайной величины X в интервал $(1,5; 2,5)$; г) вычислить вероятность попадания случайной величины X в интервал $(2,5; 3,5)$.

3. В урне пять белых и двадцать черных шаров. Вынули три шара. Случайная величина X — разность чисел вынутых белых и черных шаров. Построить ряд распределения и функцию распределения $F(x)$ величины X .

Индивидуальное задание №6

1. По выборке объема $n = 41$ найдена смещенная оценка $D_n = 3$ генеральной дисперсии. Найти несмещенную оценку дисперсии генеральной совокупности.
2. В итоге пяти измерений длины стержня одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 92; 94; 103; 105; 106. Найти: а) выборочную среднюю длину стержня; б) выборочную и исправленную дисперсии ошибок прибора.
3. Найти выборочную дисперсию по данному распределению выборки:

x_i	0.01	0.04	0.08
n_i	5	3	2

4. Найти исправленную выборочную дисперсию по данному распределению выборки:

x_i	1250	1275	1280	1300
n_i	20	25	50	5

Индивидуальное задание №7

1. Дана выборка:

3	3	1	3	2	1	1	0	2	2	2	2	1	2	1	2	2	3	2	2
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

1. Запишите выборку в виде:
 - а) вариационного ряда;
 - б) распределения частот;
 - в) распределения относительных частот.
2. Постройте полигон частот и полигон относительных частот.
3. Найдите несмещенную оценку генеральной средней, выборочную дисперсию и исправленную выборочную дисперсию.
4. Произведено $n = 20$ опытов. Каждый опыт состоял из $N = 4$ испытаний, в каждом из которых вероятность p появления события A равна 0,5. При уровне значимости 0,05 проверьте гипотезу о том, что дискретная случайная величина X распределена по биномиальному закону.

2. Дана выборка:

0,419607	2,939719	0,09267	1,435936	1,800048	1,447557	0,689987	1,308145	1,130985	1,741689
1,797159	2,200733	2,01465	2,738787	2,162856	2,739994	2,95808	2,758836	2,204403	2,475945

1. Разбейте диапазон изменения случайной величины на необходимое количество интервалов длины 0,5. Задайте выборку в виде:
 - а) распределения частот;
 - б) распределения относительных частот попадания случайной величины в интервал.
2. Постройте гистограмму частот и гистограмму относительных частот.
3. Найдите несмещенную оценку генеральной средней, выборочную дисперсию и исправленную выборочную дисперсию.
4. Считая, что генеральный признак имеет нормальное распределение, найдите с надежностью 0,95 доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания, если:
 - а) известно генеральное среднее квадратическое отклонение $\sigma = 1$;

- б) генеральное среднее квадратическое отклонение неизвестно.
- 5. Считая, что генеральный признак имеет нормальное распределение, найдите с надежностью 0.95 доверительный интервал для оценки неизвестного среднего квадратического отклонения, если:
 - а) известна генеральная средняя $\sigma = 2$;
 - б) генеральная средняя неизвестна.
- 6. Используя критерий Пирсона, при уровне значимости 0.05 проверьте, согласуется ли гипотеза о нормальном распределении генеральной совокупности X с заданным эмпирическим распределением.

Б. Формы промежуточного контроля

2.5. Вопросы к экзамену или к зачету с оценкой или к зачету по дисциплине (модулю).

1. Основные понятия теории вероятностей: случайный опыт, случайное событие, вероятность случайного события. Примеры.
2. Пространство элементарных событий. Классическое определение вероятности. Примеры.
3. Операции над событиями и их свойства. Примеры.
4. Геометрическая вероятность. Примеры.
5. Теоремы сложения вероятностей (теоремы 1 и 2). Примеры.
6. Теоремы сложения вероятностей (теорема 3, следствие). Примеры.
7. Формула полной вероятности (теорема 5). Примеры.
8. Формулы Байеса (теорема 6). Примеры.
9. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли. Примеры.
10. Локальная теорема Муавра-Лапласа (теорема 7). Примеры.
11. Интегральная теорема Лапласа (теорема 8). Примеры.
12. Правило «трех сигм». Примеры.
13. Теорема Пуассона (теорема 9). Примеры.
14. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Примеры.
15. Распределение дискретных случайных величин. Примеры. Функция распределения и ее свойства.
16. Распределение непрерывных случайных величин. Примеры. Интегральная и дифференциальная функции распределения и их свойства.
17. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Примеры.
18. Нормальное распределение. Правило «трех сигм» для нормального распределения.
19. Равномерное и показательное распределения.
20. Характеристики положения случайных величин: математическое ожидание, мода, медиана. Свойства математического ожидания.
21. Характеристики рассеивания случайных величин: дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Свойства дисперсии.
22. Начальные и центральные теоретические моменты случайных величин.
23. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение основных видов распределений.
24. Задачи математической статистики. Выборочный метод. Примеры.
25. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Примеры.
26. Оценка генеральной средней по выборочной средней. Примеры.

27. Оценки генеральной дисперсии по выборочной дисперсии. Примеры.
28. Метод моментов. Точечное оценивание неизвестных параметров биномиального и пуассоновского распределений.
29. Метод моментов. Точечное оценивание неизвестных параметров равномерного, нормального и показательного распределений.
30. Метод наибольшего правдоподобия. Точечное оценивание неизвестного параметра p биномиального распределения.
31. Метод наибольшего правдоподобия. Точечное оценивание неизвестного параметра λ пуассоновского распределения.
32. Метод наибольшего правдоподобия. Точечное оценивание неизвестного параметра α показательного распределения.
33. Метод наибольшего правдоподобия. Точечное оценивание неизвестных параметров μ и σ нормального распределения.
34. Понятие интервального оценивания. Примеры.
35. Интервальная оценка математического ожидания нормально распределенной случайной величины при известной дисперсии.
36. Интервальная оценка математического ожидания нормально распределенной случайной величины при неизвестной дисперсии.
37. Интервальные оценки для параметра σ нормального распределения.
38. Задачи статистической проверки гипотез.
39. Статистическая гипотеза. Статистический критерий.
40. Проверка гипотез о законе распределения. Критерий χ^2 Пирсона.
41. Проверка гипотез о законе распределения. Критерий Колмагорова.

2.6. Билеты по дисциплине (приложение 1).

2.7. Тесты (при их наличии).

Не предусмотрены.

2.8. Задания практического характера.

Не предусмотрены

2.9. Другие ОС, предназначенные для проведения промежуточного контроля (портфолио и др.).

Не предусмотрены.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, практического опыта

По видам заданий приводится описание того или обсуждается устно, каким образом необходимо выполнить данное задание, способы и механизмы его выполнения, выбор номера варианта и др.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, практического опыта, характеризующих этапы формирования компетенций:

- Задания для оценивания результатов обучения в виде знаний.
- Критерии оценивания устного опроса (собеседования):

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Общий результат соотносится со шкалой модульно-рейтинговой системы оценки знаний (см. табл. 2).

100-85% от максимального, предусмотренного рейтинг-планом, количества баллов ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

85-65% от максимального, предусмотренного рейтинг-планом, количества баллов ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и выше, но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

65-50% от максимального, предусмотренного рейтинг-планом, количества баллов ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Менее 50% от максимального, предусмотренного рейтинг-планом, количества баллов ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Критерии оценивания теста:

Оценивание результатов тестов происходит по ключу, затем подсчитывается доля правильных ответов. Общий результат соотносится со шкалой модульно-рейтинговой системы оценки знаний (см. табл. 2).

- Задания для оценивания результатов в виде умений и практического опыта.

Критерии оценивания индивидуальных заданий:

Общий результат соотносится со шкалой модульно-рейтинговой системы оценки знаний (см. табл. 2).

100-85% от максимального, предусмотренного рейтинг-планом, количества баллов выставляется, если студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.

85-65% от максимального, предусмотренного рейтинг-планом, количества баллов выставляется, если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.

65-50% от максимального, предусмотренного рейтинг-планом, количества баллов выставляется, если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

Менее 50% от максимального, предусмотренного рейтинг-планом, количества баллов выставляется, если студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее

норму, при которой может быть выставлено 50% баллов, или если правильно выполнил менее половины работы.

- Указания по подготовке к экзамену.

При подготовке к зачету или экзамену следует проработать аннотацию содержания дисциплины (см. п. 6 РПД), вопросы к зачету или экзамену (см. п. 2.5. ФОС), разработать краткий план ответа на каждый вопрос, создать схемы связей понятий.

- Вопросы для самоконтроля.

Содержатся в п. 8.2. рабочей программы дисциплины

- Методические указания по разработке оценочных средств.

Методические рекомендации по проектированию оценочных средств для реализации многоуровневых образовательных программ ВПО при компетентностном подходе/ В.А. Богословский, Е.В. Караваева, Е.Н. Ковтун, О.П. Мелехова, С.Е. Родионова, В.А.Тарлыков, А.А. Шехонин. - М.: Изд-во МГУ. 2007. - 148 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://www.umo.msu.ru/docs/projects/Valuation.pdf> (дата обращения: 24.11.2019).

- Разработка и применение деловых игр.

Ванюшин В.Н., Гвоздиков С.В., Лаврентьев А.Р., Орлова Л.А. Деловая игра в обучении: научно-практическое пособие. - Дзержинск: Конкорд, 2015. - 131 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://www.umo.msu.ru/docs/projects/Valuation.pdf> (дата обращения: 24.11.2019).

- Формирование портфолио студента как современная оценочная технология.

Студент, самостоятельно формируя свое портфолио, может включать в него выполненные задания повышенного уровня с рецензией на них преподавателя

Согласно реализуемой в Университете системе, учет и оценка знаний, умений и уровня сформированности компетенций у обучающегося осуществляется в два этапа:

1 этап: проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине (модулю), представляющий проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении семестра.

2 этап: проведение промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля) в конце семестра в форме зачета, зачета с оценкой, экзамена.

Лист визирования

Фонда оценочных материалов (оценочных средств)

Фонд оценочных материалов (оценочных средств) по дисциплине (модулю) <Код и наименование> проанализирован и признан актуальным для использования на 20__ - 20__ учебный год.

Протокол заседания кафедры <Наименование кафедры> от «__» __ 20__ г.

Заведующий(ая) кафедрой <Наименование кафедры> _____ ИОФ полностью
подпись