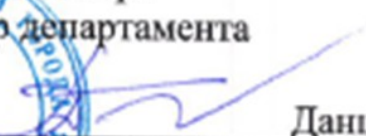


**Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)**

Ярославский филиал Финуниверситета

Кафедра «Экономика и финансы»

СОГЛАСОВАНО

**Заместитель мэра –
директор департамента**

_____ **Данц А.А.**

«09» июня 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

**Директор
Ярославского филиала
Финуниверситета**

_____ **В.А. Кваша**

«16» июня 2026 г.

Автор: Г.Н. Краснова

ФИНАНСОВАЯ МАТЕМАТИКА

Рабочая программа дисциплины
для студентов, обучающихся по направлению (ям) подготовки
38.03.01 «Экономика»,
профиль: «Финансы и банковское дело»
(очно-заочная форма обучения)

*Рекомендовано Ученым советом Ярославского филиала Финуниверситета
(протокол № 6 от 16.06.2026)*

*Одобрено кафедрой «Экономика и финансы»
(протокол № 6 от 04.06.2026)*

Ярославль 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины.....	3
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.....	3
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся (в семестре, в сессию).....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий.....	5
5.1. Содержание дисциплины.....	5
5.2. Учебно-тематический план.....	8
5.3. Содержание семинаров, практических занятий.....	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	12
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы.....	12
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю.....	16
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	20
7.1 Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы.....	20
7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний.....	20
7.3. Соответствующие приказы, распоряжения ректората о контроле уровня освоения дисциплин и сформированности компетенций студентов.....	26
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	26
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	26
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	27
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем.....	28
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	28

1. Наименование дисциплины

Дисциплина Б.1.2.2.2.3.1. «Финансовая математика».

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.

Дисциплина «Финансовая математика» обеспечивает формирование следующих компетенций.

Таблица 1 – Структура планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесённые с компетенциями/индикаторам и достижения компетенции
ПКН- 3	Способность осуществлять сбор, обработку и статистически анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты.	1. Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач. 2. Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям. 3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономи-	1.Знать как осуществлять процесс сбора, обработки и статистического анализа данных для решения финансовых и экономических задач. Уметь работать с данными, полученными в результате процесса сбора, обработки и статистического анализа данных для решения финансовых и экономических задач. 2. Знать как формировать математические постановки финансово-экономических задач и как переходить от экономических постановок задач к математическим моделям. Уметь формировать математические постановки финансово-экономических задач и переходить от экономических постановок задач к математическим моделям. 3.Знать: как системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области

		ческих задач в профессиональной области. 4.Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.	Уметь: применять математические методы и информационные технологии для решения задач в профессиональной области 4.Знать: как анализировать результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делать на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений. Уметь анализировать результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делать на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.
ПКН- 4	Способность оценивать показатели деятельности экономических субъектов.	1. Проводит анализ внешней и внутренней среды ведения бизнеса, выявляет основные факторы экономического роста, оценивает эффективность формирования и использования производственного потенциала экономических субъектов. 2.Рассчитывает и интерпретирует показатели деятельности экономических субъектов.	Знать как проводить анализ внешней и внутренней среды ведения бизнеса, выявлять основные факторы экономического роста, оценивать эффективность формирования и использования производственного потенциала экономических субъектов. Уметь проводить анализ внешней и внутренней среды ведения бизнеса, выявлять основные факторы экономического роста, оценивать эффективность формирования и использования производственного потенциала экономических субъектов. Знать как рассчитывать и интерпретировать показатели деятельности экономических субъектов.

			Уметь рассчитывать и интерпретировать показатели деятельности экономических субъектов.
ПКП-3	Способность рассчитывать, анализировать, интерпретировать состояние и тенденции развития финансового рынка, осуществлять консультирование его участников, в том числе на основе зарубежного опыта.	1. Демонстрирует владение отдельными инструментами и методами финтеха для решения профессиональных задач на микро- и макроуровне, в том числе на уровне финансового рынка и отдельных его институтов. 2. Демонстрирует понимание сущности и природы рисков денежно-кредитной и финансовой сферы. 3. Владеет методами анализа и оценки рисков деятельности организаций, в том числе финансово-кредитных и предлагает решения по их минимизации в контексте достижения финансовой стабильности, применяет финансовые инструменты для минимизации потерь финансово-кредитных институтов, иных организаций различных отраслей экономики, финансовых органов, публично-правовых образований.	1. Знать как демонстрировать владение отдельными инструментами и методами финтеха для решения профессиональных задач на микро-и макроуровне, в том числе на уровне финансового рынка и отдельных его институтов. Уметь демонстрировать владение отдельными инструментами и методами финтеха для решения профессиональных задач на микро-и макроуровне, в том числе на уровне финансового рынка и отдельных его институтов. 2. Знать сущность и природу рисков денежно-кредитной и финансовой сферы. Уметь демонстрировать сущность и природу рисков денежно-кредитной и финансовой сферы 3. Знать методы анализа и оценки рисков деятельности организаций, в том числе финансово-кредитных, знать решения по их минимизации в контексте достижения финансовой стабильности, знать финансовые инструменты для минимизации потерь финансово-кредитных институтов, иных организаций различных отраслей экономики, финансовых органов, публично-правовых образований.

		4. Демонстрирует знание зарубежного опыта регулирования финансово-кредитной сферы и ее институтов в целях достижения финансовой стабильности и обеспечения экономического роста	Уметь осуществлять анализ и оценку рисков деятельности организаций, в том числе финансово-кредитных и предлагать решения по их минимизации в контексте достижения финансовой стабильности, применять финансовые инструменты для минимизации потерь финансово-кредитных институтов, иных организаций различных отраслей экономики, финансовых органов, публично-правовых образований. Знать зарубежный опыт регулирования финансово-кредитной сферы и ее институтов в целях достижения финансовой стабильности и обеспечения экономического роста. Уметь демонстрировать знание зарубежного опыта регулирования финансово-кредитной сферы и ее институтов в целях достижения финансовой стабильности и обеспечения экономического роста.
--	--	--	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Финансовая математика» является дисциплиной блока Б.1.2. «Часть, формируемая участниками образовательных отношений», цикл Б.1.2.2. «Профиль и цикл профиля (элективный)», Б.1.2.2.2. «Цикл профиля(элективный), модули Б.1.2.2.2.1. «Модуль 3 Право, маркетинг, финансы», учебного плана по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, ОП «Экономика и финансы» («Финансы и банковское дело»), очно-заочная форма обучения.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся (в семестре, в сессию)

Таблица 2 – Объем дисциплины в зачетных единицах и академических часах

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 7 в (часах)
Общая трудоёмкость дисциплины	3 з.е./108 ч.	3 з.е./108 ч.
<i>Контактная работа – Аудиторные занятия</i>	<i>16</i>	<i>16</i>
<i>Лекции</i>	8	8
<i>Семинары, практические занятия</i>	8	8
Самостоятельная работа	92	92
Вид текущего контроля		Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации		Зачет

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Теория процентов и финансовые потоки

1.1. Простые и сложные проценты. Типы процентных ставок. Эффективная процентная ставка. Учетная ставка. Процентные ставки в условиях инфляции.

1.2. Денежные потоки. Приведенная стоимость потока. Аксиоматический подход к оценке стоимости потоков платежей. Регулярные потоки платежей. Ренты. Схемы погашения долга.

1.3. Инвестиционные проекты. Числовые показатели эффективности инвестиционных проектов.

Тема 2. Облигации

2.1. Математическая модель облигации. Основные характеристики облигации. Кривая доходности.

2.2. Дюрация потока платежей. Дюрация облигации. Дюрация портфеля облигаций. Выпуклость облигации. Хеджирование риска изменения процентной ставки. Теорема об иммунизации. Управление портфелем облигаций.

Тема 3. Портфельный анализ

3.1. Основные понятия. Доходность и риск. Постановка задачи построения оптимального портфеля. Множество допустимых портфелей. Эффективная граница. Портфель из двух ценных бумаг.

3.2. Модель Марковица. Оптимальный портфель при наличии безрисковой ценной бумаги. Касательный портфель. Теорема о разделении.

3.3. Построение оптимального портфеля с ограничениями. Угловые точки. Оптимальный портфель при запрещенных коротких позициях.

3.4. Факторные модели. Однофакторная модель доходности. Рыночная модель и диверсификация. Модель оценки финансовых активов (САРМ). Системный и несистемный риски. Многофакторные модели. Коэффициент Шарпа. Арбитражная теория ценообразования и факторные модели.

Тема 4. Производные финансовые инструменты

4.1. Основные сведения о фьючерсах и опционах. Производные инструменты и хеджирование рисков. Торговые стратегии, основанные на опционах. Паритет цен европейских опционов покупателя и продавца.

4.2. Стохастические модели финансовых рынков. Дискретные и непрерывные модели. Концепция эффективного рынка. Общее представление о мартингалах.

4.3. Понятие арбитража. Теорема об арбитраже на рынке с дискретным временем. Нейтральные к риску вероятности.

4.4. Биномиальная модель ценообразования. Однопериодная модель. Многопериодная модель. Оценка опционов в рамках биномиальной модели. Модель Кокса-Росса-Рубинштейна.

4.5. Предельный переход в модели Кокса-Росса-Рубинштейна. Формула Блэка-Шоулза. Коэффициенты хеджирования («греки») в модели Блэка-Шоулза.

4.6. Биномиальная модель эволюции процентной ставки. Оценка стоимости опционов на облигации.

5.2. Учебно-тематический план

Таблица 3 – Содержание учебно-тематического плана изучения дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах						Формы текущего контроля успева- емости
		Всего	Аудиторная работа				Самос- стоя- тель- ная работа	
			Общая	Лекции	Семи- нары и прак- тиче- ские зая- тия	Занятия в интер- актив- ных формах		
1	Теория процентов и финансовые потоки	27	4	2	2	1	23	Устный опрос, решение тестовых заданий, групповая дискуссия
2	Облигации	27	4	2	2	1	23	Устный опрос, решение тестовых заданий, групповая

								дискуссия
3	Портфельный анализ	27	4	2	2	1	23	Устный опрос, решение тестовых заданий, групповая дискуссия
4	Производные финансовые инструменты	27	4	2	2	1	23	Устный опрос, решение тестовых заданий, групповая дискуссия
	Всего по дисциплине	108	16	8	8	4	92	
	Итого в %		100			50		

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 4 – Темы дисциплины, формы проведения и содержание семинаров и практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Теория процентов и финансовые потоки	Простые и сложные проценты: типы процентных ставок, эффективная процентная ставка, учетная ставка, процентные ставки в условиях инфляции. <i>Рекомендуемые источники: 8: [1-5].</i> Денежные потоки: Приведенная стоимость потока, аксиоматический подход к оценке стоимости потоков платежей, регулярные потоки платежей, ренты, объединение и замена потоков платежей. <i>Рекомендуемые источники: 8: [1-5]</i> Инвестиционные проекты: числовые показатели эффективности инвестиционных проектов. Чистый приведенный доход. Внутренняя норма доходности. <i>Рекомендуемые источники: 8: [1-5]</i>	Опрос. Проверка самостоятельной работы. Решение задач в интерактивной форме.
Облигации	Облигации: математическая модель облигации. Основные характеристики облигации. Кривая	Опрос. Проверка

	доходности. <i>Рекомендуемые источники:</i> 8: [1-5]. Хеджирование риска изменения процентной ставки: дюрация потока платежей, дюрация облигации, дюрация портфеля облигаций, выпуклость облигации, теорема об иммунизации, управление портфелем облигаций. <i>Рекомендуемые источники:</i> 8: [3], [4]	самостоятельной работы. Решение задач в интерактивной форме
Портфельный анализ	Оптимальный портфель рискованных активов: доходность и риск, портфель из двух ценных бумаг, множество допустимых портфелей, построение оптимального портфеля. <i>Рекомендуемые источники:</i> 8: [1-5] Модель Марковица: построение оптимального портфеля при наличии безрисковой ценной бумаги. Нахождение касательного портфеля. Принятие решений в зависимости от отношения к риску. <i>Рекомендуемые источники:</i> 8: [1-5]. Построение оптимального портфеля с ограничениями: нахождение угловых точек, построение оптимального портфеля при запрещенных коротких позициях. <i>Рекомендуемые источники:</i> 8: [1-4]. Факторные модели: вычисление коэффициентов альфа и бета портфеля. Использование коэффициента Шарпа для принятия решений об изменении состава портфеля. Многофакторные модели. <i>Рекомендуемые источники:</i> 8: [1-4]	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы
Производные финансовые инструменты	Производные инструменты и хеджирование рисков: применение фьючерсов для хеджирования рисков, применение опционов для хеджирования рисков, построение торговых стратегий (бычий спрэд, медвежий спрэд, спрэд типа бабочка), паритет цен европейских опционов покупателя и продавца, оценка границ стоимости производных инструментов, построение арбитражных стратегий при нарушении паритета цен. <i>Рекомендуемые источники:</i> 8: [5], 9: [1] Дискретные модели финансовых рынков: многопериодные модели, вычисление вероятности попадания цены рискованного актива в заданный	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы

	промежуток для биномиальных и триномиальных моделей, мартингалы в дискретных моделях, понятие арбитража, нахождение нейтральных к риску вероятностей в дискретных моделях, вычисление цены производного инструмента на полном рынке. <i>Рекомендуемые источники:</i> 8: [5], 9: [1] Модель Кокса-Росса-Рубинштейна: биномиальная модель ценообразования, многопериодная модель, оценка опционов в рамках биномиальной модели, вычисление безарбитражной цены опционов на активы с дивидендной доходностью, валютных опционов и фьючерсных опционов, в т. ч. американских опционов. <i>Рекомендуемые источники:</i> 8: [5], 9: [1] Модель Блэка-Шоулза: предельный переход в модели Кокса-Росса-Рубинштейна, формула Блэка-Шоулза, коэффициенты хеджирования («греки») в модели Блэка-Шоулза. <i>Рекомендуемые источники:</i> 8: [5], 9: [1], Биномиальная модель эволюции процентной ставки. Оценка стоимости опционов на облигации <i>Рекомендуемые источники:</i> 8: [5], 9: [1]	
--	--	--

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

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

К внеаудиторным формам самостоятельной работы студентов относятся:

- подготовка к семинарскому занятию;
- подготовка к решению и проверке задач;
- подготовка контрольной работы;
- подготовка к зачету.

На семинарских занятиях все студенты должны принимать активное участие в обсуждении изучаемых вопросов и уметь демонстрировать знание практического материала. При выступлении, студентам необходимо аргументировано излагать свою позицию, подкреплять ее конкретными данными,

уметь обобщать, аргументировать и систематизировать статистические данные.

На семинарских занятиях преподаватель проверяет выполнение самостоятельных заданий и качество усвоения знаний.

Таблица 5 – Темы дисциплины, изучаемые вопросы и формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Теория процентов и финансовые потоки	Схемы погашения кредита. Инфляция и ее влияние на показатели эффективности инвестиционных проектов	разбор вопросов по теме занятия; подготовка к семинарским и практическим занятиям; выполнение домашних заданий; изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
Облигации	Методы определения временной структуры процентных ставок	разбор вопросов по теме занятия; подготовка к семинарским и практическим занятиям; выполнение домашних заданий; изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
Портфельный анализ	Методы построения оптимальных портфелей	подготовка к семинарским и практическим занятиям, разбор вопросов по теме занятия; изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
Производные финансовые инструменты	Непрерывные случайные процессы Интеграл Ито Стохастические дифференциальные уравнения Численные методы для вычисления цены производных инструментов	подготовка к семинарским и практическим занятиям, разбор вопросов по теме занятия; изучение рекомендованных к занятию литературных источников.

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Примерные вопросы для подготовки к контрольной работе

1. Простые и сложные проценты: типы процентных ставок, эффективная процентная ставка, учетная ставка, процентные ставки в условиях инфляции.
2. Денежные потоки: Приведенная стоимость потока, аксиоматический подход к оценке стоимости потоков платежей, регулярные потоки платежей, ренты.
3. Инвестиционные проекты: числовые показатели эффективности инвестиционных проектов. Чистый приведенный доход. Внутренняя норма доходности
4. Облигации: математическая модель облигации. Основные характеристики облигации. Кривая доходности
5. Хеджирование риска изменения процентной ставки: дюрация потока платежей, дюрация облигации, дюрация портфеля облигаций, выпуклость облигации, теорема об иммунизации, управление портфелем облигаций

Примерные задания контрольной работы

1. Номинальная годовая ставка составляет 20.0 %. Найти эффективную годовую ставку в процентах при начислении процентов раз в месяц.
2. Сравнить по критерию чистого дисконтированного дохода инвестиционные проекты, заданные следующими потоками платежей:
 $A = \{(0, -1000), (1, 300), (2, 200), (3, 100), (4, 100), (5, 800)\}$;
 $B = \{(0, -1000), (1, 800), (2, 100), (3, 100), (4, 200), (5, 300)\}$.
Ставка дисконтирования 10%.
3. Заем величины 14000.0 взят на 10 лет под 9.0 % годовых. Погашаться будет ежегодными равными выплатами. Найти размер выплат.
4. Найти текущую стоимость облигации номинальной стоимостью 2000.0 руб., сроком погашения 11 лет, годовой купонной ставкой 14% при процентной ставке 20% годовых.
5. Облигация продается по номинальной стоимости со сроком погашения 13 лет и купонной ставкой 6.0 % (с ежегодной выплатой). Найти ее дюрацию. Пусть доходность облигации увеличилась до 8.0 %. Описать изменение дюрации. Ответ обосновать.
6. Менеджеру нужно выплатить через 7 лет сумму 1 млн. руб. У него есть возможность инвестировать средства в бескупонные облигации двух видов:
а) номинальной стоимостью 5,7914 тыс. руб. и сроком погашения 4 года; б) номинальной стоимостью 21,719 тыс. руб. и сроком погашения 16 лет. Определить, сколько облигаций каждого вида следует приобрести, чтобы защитить средства от возможного изменения процентной ставки, которая в данный момент равна 9%.

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом оценки работы в семестре (написание реферата, аудиторных самостоятельных работ и домашних заданий, решение задач и участие в обсуждениях на практических занятиях и др.), оценки итоговых знаний (по результатам зачета) и в соответствии с критериями Финансового университета реализуется следующим образом:

№п/п	Вид отчетности	Баллы
1.	Работа в семестре	40
2.	Экзамен	60
	Итого:	100

Таблица 6 - Формы текущего контроля успеваемости и их балльная оценка

Критерий оценки	Баллы	Методика оценки
Посещение аудиторных занятий	7	Математический расчет $Оц = 7 : Кз \times Пз$ Где Оц – сумма баллов; Кз – количество аудиторных занятий по дисциплине; Пз – количество занятий, посещаемых студентом
Активность при проведении аудиторных занятий	13	Доклад, презентация – 2 балла Участие в обсуждении – 2 балла Решение расчетных задач – 2 балла
Активность при проведении внеаудиторной работы	10	Подготовка материалов и выступление на студенческих научных конференциях, в печатных изданиях, в том числе и Университета - 10 баллов
Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя	10	Выполнение письменной работы – 10 баллов

С целью стимулирования систематической подготовки студентов к практическим и семинарским занятиям по дисциплине в течение семестра вводится комплексный подход к оценке, получаемой студентами по итогам изучения дисциплины. На основании положения о системе оценки знаний студентов в Финансовом университете действует 100-балльная система оценки знаний. Это означает, что оценка, получаемая по итогам письменной экзаменационной работы, состоит из двух частей: текущего контроля студентов в семестре — максимальная оценка 40 баллов и результатов промежуточной аттестации — максимальная оценка 60 баллов.

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования студентов, по результатам выполнения самостоятельных работ. Основными формами текущего контроля знаний являются:

- решение задач, тестов и их обсуждение с точки зрения умения формулировать выводы, вносить рекомендации и принимать адекватные управленческие решения;
- выполнение контрольных заданий и обсуждение результатов;

- обсуждения законодательных, правовых и нормативных актов.

Вторая составляющая оценивает устный ответ на зачете и не может превышать 60 баллов.

40 баллов, полученные студентом в течение семестра, должны означать самую высокую характеристику его работы. Такой балл получают студенты, которые на практических занятиях систематически показывают высокие результаты при опросах, проявляют активность при обсуждении изучаемых проблем, в полном объеме выполняют учебную программу, не имеют пропусков.

Максимальная оценка ответа на зачете оценивается в 60 баллов. Каждый вопрос в билете имеет свою долю в общей оценке в зависимости от сложности. Например, за первый теоретический вопрос максимально оценивается 15 баллов, два следующих теоретических вопроса оцениваются по 10 баллов, задача — максимально 15 баллов и пять тестов — по 2 балла каждый правильно решенный тест.

Балльная система аттестации:

- студент, получивший от 50 до 100 баллов, считается аттестованным, получивший от 0 до 49 баллов - не аттестованным;
- студент, получивший от 50 до 69 баллов, считается аттестованным на «удовлетворительно»;
- студент, получивший от 70 до 85 баллов, считается аттестованным на «хорошо»;
- студент, получивший от 86 до 100 баллов, считается аттестованным на «отлично».

Таким образом, если студент по итогам работы в семестре набирает 21 балл, а по итогам письменной работы — 60 баллов, то общая сумма 81 балл соответствует окончательной оценке 4 «хорошо».

Если студент подошел к экзамену с оценкой 0 баллов, то при безупречном качестве письменной экзаменационной работы он может получить итоговую оценку по данной дисциплине только 60 баллов, что соответствует оценке «удовлетворительно».

О данном подходе к оценке знаний студентов преподаватель информирует студентов на первом семинарском (практическом) занятии. На последнем семинарском занятии студентам сообщается оценка, которую они получают по итогам работы в семестре.

Студенты могут улучшить свою оценку по итогам работы в семестре за счет отработки пропущенных занятий или полученных неудовлетворительных оценок на семинарах. Вместе с тем, все отработки могут быть осуществлены в консультационные дни в период не более двух консультаций с момента получения оценки «неудовлетворительно» или пропуска занятий. Только в случае болезни студент может отрабатывать пропуски в более поздние сроки.

Отработка пропусков, имевших место по причине работы студентов во время занятий, не допускается.

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

7.1 Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины, содержится в разделе 2 «Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Примерные задания для подготовки к зачету

1. Годовая процентная ставка составляет 12%. Проценты начисляются 6 раз в год. Найти эффективную процентную ставку. Также найти эффективную процентную ставку в случае непрерывного начисления процентов.

2. Темп инфляции за период в $N=6$ месяцев равен 3%. Найти среднемесячный и годовой темп инфляции.

3. Ставка дисконтирования равна 8%. Рассматривается денежный поток $CF=\{(0,-100);(1,140);(2,65)\}$. а) Найти чистую приведенную стоимость (NPV) данного денежного потока б) Найти внутреннюю норму доходности (IRR) данного потока в) Оценить эффективность проекта.

4. Инвестор обладает двумя активами А и В с доходностями $r_A=0.15$ и $r_B=0.4$ и рисками $\sigma_A=0.04$, $\sigma_B=0.08$. Коэффициент корреляции активов равен 0.8. Функция полезности инвестора $U(r)=r-10\sigma^2$. а) Найти портфель с заданной доходностью 0.15, не принимая во внимание полезность. б) Найти портфель, максимизирующий полезность. в) Найти портфель минимального риска.

5. Имеется два актива с характеристиками $r_A=0.11$, $\sigma_A=0.05$ и $r_B=0.3$, $\sigma_B=0.4$, коэффициент корреляции между которыми $\rho=-0.1$. На рынке имеется также безрисковый актив с доходностью $r_f=0.03$. а) Найти касательный

портфель. б) Найти портфель минимального риска при фиксированной доходности 0.18.

6. Акции компании имеют бета-коэффициент 1. Безрисковая ставка равна $r_f=3\%$, а доходность рыночного портфеля $r_M=16\%$. Найти: а) ожидаемую доходность акции данной компании. б) Риск-премию рыночного портфеля. в) Обосновать решение, которое целесообразно принять, если наблюдаемая доходность данной акции равна 20%.

7. Рассматривается двухфакторная модель некоторого актива: $R=0.13+1.1F_1+0.7F_2+\varepsilon$. Дисперсия фактора 1 равна 0.04, дисперсия фактора 2 есть 0.04, дисперсия несистематической компоненты 0.09. Безрисковая ставка равна 7%. а) Найти ожидаемую доходность акции. б) Найти среднее значение фактора F_1 . в) Найти среднее значение несистематической компоненты. г) Найти с. к. о. доходности данного актива.

8. Инвестор создает спред типа бабочка. Он покупает два пут опциона с различными ценами исполнения $E_1=\$54$ и $E_3=\$65$ (по одной штуке) за \$9 и \$3 соответственно. Он также продает два пут опциона с ценой исполнения $E_2=\$59$ за \$6. Нарисовать график прибыли от указанной комбинации (в зависимости от конечной цены). Найти максимально возможную прибыль. Обосновать решение.

9. Внимание инвестора привлекает акция, продающаяся сейчас по \$50. Европейский колл-опцион на данную акцию продается за \$2. Цена исполнения опциона равна $K=\$49$. Опцион выписан на $T=0.2$ лет. Безрисковая ставка равна $r=40\%$. а) Найти нижнюю границы цены данного опциона. Если есть арбитражная возможность, описать арбитражную стратегию.

10. Акция продается сейчас за \$20. Через 0.4 года) цена акции может принять два значения, \$23 или \$19. Цена исполнения соответствующего колл-опциона равна \$21. Безрисковая ставка равна 9%. а) Вычислить риск-нейтральную вероятность для движения цены актива вверх. б) Найти число акций в безрисковом портфеле, состоящем из купленных акций и одного опциона. в) Найти цену данного опциона на текущий момент времени.

11. Цена исполнения полугодового американского опциона на продажу евро равна 62 руб. Вычислить стоимость опциона, используя трехпериодное биномиальное дерево и четырехпериодное биномиальное дерево. Данные для расчета: текущий курс евро — 60 руб., безрисковая процентная ставка в зоне евро — 2%; безрисковая рублевая процентная ставка — 10% годовых; волатильность евро — 20% в год.

12. Найти стоимость годового американского опциона на покупку британского фунта за доллары по цене 1,6 доллара за фунт. Параметры: текущий валютный курс 1,61; волатильность курса 12%; цена исполнения 300; безрисковая ставка по доллару 8%; безрисковая ставка по фунту 9%; волатильность индекса 30%.

13. Используя формулу Блэка - Шоулза, рассчитать стоимость фьючерсных опционов колл и пут. Параметры: Основной актив — годовая волатильность 30%; текущая цена 100; опционы — срок исполнения через 3 месяца, цена исполнения 105; годовая безрисковая ставка 12%.

14. На рынке облигаций доходности на ближайшие один, два и три года одинаковы и равны 9 %. Волатильность процентной ставки равна 10 %. Построить двухпериодную биномиальную модель процентной ставки.

15. а) Построить четырехпериодную биномиальную модель эволюции процентной ставки (один период — полгода), если рыночные стоимости бескупонных облигаций представлены следующей таблицей:

Срок до погашения (в гг.)	0,5	1	1,5	2
Стоимость облигации с номиналом 100	96	94	92	90

16. Годовая волатильность процентной ставки составляет 10%.

17. б) Рассчитать стоимость опциона покупателя с ценой исполнения 92 и сроком исполнения 1,5 года. в) Рассчитать стоимость аналогичного опциона продавца.

Примерные вопросы для подготовки к зачету

1. Денежные потоки и их числовые характеристики.

2. Основные параметры облигации. Связь рыночной цены и доходности.
3. Дюрация потока платежей и ее свойства.
4. Иммунизация портфеля облигаций.
5. Основные понятия портфельного анализа. Оптимальный портфель.
6. Оптимальный портфель при наличии безрисковой компоненты.
7. Линия рынка капитала. Рыночный портфель.
8. Однофакторная модель доходности. Коэффициенты α и β .
9. Модель CAPM.
10. Производные инструменты. Платежные функции производных инструментов европейского типа.
11. Паритет цен европейских опционов.
12. Торговые стратегии с использованием опционов.
13. Теорема о совпадении цен европейских и американских опционов покупателя на активы, не приносящие доходов.
14. Безарбитражная цена форвардного контракта.
15. Аппроксимация инструмента европейского типа с дважды непрерывной платежной функцией портфелем опционов.
16. Сильный арбитраж. Теорема безарбитражности (без доказательства).
17. Риск-нейтральная вероятность.
18. Биномиальная модель. Условие безарбитражности биномиальной модели.
19. Риск-нейтральная вероятность биномиальной модели.
20. Многопериодная биномиальная модель.
21. Безарбитражная цена производного инструмента в биномиальной модели.
22. Модель Кокса-Росса-Рубинштейна.
23. Стохастические модели финансового рынка.
24. Рациональный прогноз как мартингал.
25. Мартингальность дисконтированной цены относительно риск нейтральной вероятности.

26. Инвестиционные стратегии. Самофинансируемые портфели. Определение цены платежного обязательства.
27. Геометрическое броуновское движение.
28. Модель Блэка-Шоулза. Мартингальная вероятность в модели Блэка-Шоулза.
29. Уравнение Блэка-Шоулза.
30. Формула Блэка-Шоулза.
31. Чувствительность цены опциона европейского типа к изменению параметров модели Блэка-Шоулза.
32. Дельта хеджирование.
33. Хеджирующий портфель в модели Блэка-Шоулза.

Пример билета для проведения зачета.

**Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования**

**«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Ярославский филиал Финуниверситета)**

Кафедра «Экономика и финансы»

Дисциплина «Финансовая математика»

Филиал Ярославский

Форма обучения Очно-заочная

Семестр 7 Направление 38.03.01 «Экономика» Профиль «Финансы и банковское дело»

БИЛЕТ ДЛЯ ЗАЧЕТА № 1

№ п/п	Вопросы билета	Максимальный балл
1	Оптимальный портфель при наличии безрисковой компоненты	30 баллов
2	Денежные потоки и их числовые характеристики	30 баллов

Подготовил

Сироткин С.А.

Утверждаю:

Заведующий кафедрой

Сироткин С.А.

«Экономика и финансы»

Дата _____ 2021 г.

Примеры оценочных средств для проверки компетенций, формируемых дисциплиной

Компетенция	Типовые задания
ПКН-3 Способность осуществлять сбор, обработку и	1.Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач. Используйте пакет Quantmod (https://cran.r-project.org/web/packages/quantmod/index.html) для работы с финансовыми данными в R и построения и тестирования финансовых моделей.

статистический анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты	2. Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям. С помощью информационной интернет-площадки Финам, Bloomberg или других ресурсов получите таблицу значений цен закрытия за 30 дней о трех компаниях, входящих в индекс голубых фишек индекса РТС. Вычислите ожидаемую доходность и волатильность выбранных активов. Получите значения индекса РТС за тот же период и используйте полученные сведения при расчете рыночного портфеля. Постройте эффективную границу. Постройте эффективную границу при условии запрета коротких продаж. Рассчитайте коэффициенты альфа и бета (в качестве безрисковой ставки взять ставку по инструментам фиксированной доходности). Напишите уравнения: линия рынка капитала CML, SML. 3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области. 4. Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений. С помощью информационной интернет-площадки Финам, Bloomberg или других ресурсов получите таблицу значений цен закрытия за 30 дней о трех компаниях, входящих в индекс голубых фишек индекса РТС. Вычислите ожидаемую доходность и волатильность выбранных активов. Получите значения индекса РТС за тот же период и используйте полученные сведения при расчете рыночного портфеля. Сравнить по критерию чистого дисконтированного дохода инвестиционные проекты, заданные следующими потоками платежей: $A = \{(0, -1000), (1, 300), (2, 200), (3, 100), (4, 100), (5, 800)\}$; $B = \{(0, -1000), (1, 800), (2, 100), (3, 100), (4, 200), (5, 300)\}$. Ставка дисконтирования 10%.
ПКН- 4 Способность оценивать показатели деятельности экономических субъектов.	1. Проводит анализ внешней и внутренней среды ведения бизнеса, выявляет основные факторы экономического роста, оценивает эффективность формирования и использования производственного потенциала экономических субъектов. Рассчитывает и интерпретирует показатели деятельности экономических субъектов. Рыночный портфель имеет доходность 12% и риск (стандартное отклонение) 6%. Безрисковая доходность равна 5%. Коэффициент неприятия риска инвестором : а) Какую комбинацию рыночного и безрискового портфеля выберет инвестор; б) Какова доходность, риск и бета этого портфеля. 2. Рассчитывает и интерпретирует показатели деятельности экономических субъектов Рынок с безрисковым активом A_0 и двумя рисковыми активами A_1 и A_2 имеет параметры $m = (m_0, m_1, m_2) = (1; 2; 4)$, $\sigma_1 = 2$, $\sigma_2 = 3$, $\rho = -0,5$. Найти уравнение эффективной линии рынка и оптимальный портфель инвестора с коэффициентом неприятия риска равным, 4.
ПКП-3 Способности	1. Демонстрирует владение отдельными инструментами и методами финтех для решения профессиональных задач на микро- и

готовить мотивированные обоснования принятия управленческих решений по кругу операций, выполняемых финансово-кредитными институтами.	макроуровне, в том числе на уровне финансового рынка и отдельных его институтов. Используйте пакет Quantmod (https://cran.r-project.org/web/packages/quantmod/index.html) для работы с финансовыми данными в R и построения и тестирования финансовых моделей Ознакомиться с пакетом FinancialMath языка R 2. Демонстрирует понимание сущности и природы рисков денежно-кредитной и финансовой сферы. По первичному контракту долг в 100 000 руб. погашается по правилу сложных процентов двумя платежами: 80 000 руб. в конце первого полугодия и 60 000 руб. в конце года. В конце года должник не смог погасить долг и он рефинансируется. Схема рефинансирования предполагает погашение долга двумя одинаковыми платежами в конце двух последовательных лет. Ставка рефинансирования 30% годовых. Найти величину платежей 3. Владеет методами анализа и оценки рисков деятельности организаций, в том числе финансово-кредитных и предлагает решения по их минимизации в контексте достижения финансовой стабильности, применяет финансовые инструменты для минимизации потерь финансово-кредитных институтов, иных организаций различных отраслей экономики, финансовых органов, публично-правовых образований Облигация продается по номинальной стоимости со сроком погашения 13 лет и купонной ставкой 6.0 % (с ежегодной выплатой). Найти ее дюрацию. Пусть доходность облигации увеличилась до 8.0 %. Описать изменение дюрации. Ответ обосновать 4. Демонстрирует знание зарубежного опыта регулирования финансово-кредитной сферы и ее институтов в целях достижения финансовой стабильности и обеспечения экономического роста Ознакомиться с сайтом Всемирного банка https://www.vsemirnyjbank.org/ru/home
---	---

7.3. Соответствующие приказы, распоряжения ректората о контроле уровня освоения дисциплин и сформированности компетенций студентов.

Приказ от 01 октября 2024 года №2187/о «Об утверждении Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в Финансовом университете», размещенный по ссылке: https://www.fa.ru/upload/iblock/845/yqw4vi0gi21glvu9775bfm4rz6p19b0z/Prikaz-2187_o-ot-01.10.2024.pdf

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

Основная литература:

1. Финансовая математика. Конспект лекций : учебное пособие / П. Н. Брусов, Т. В. Филатова, Н. П. Орехова. – Москва : КноРус, 2022. - 166 с. – ЭБС

BOOK.ru. - URL: <https://book.ru/book/942413> (дата обращения: 04.05.2023). — Текст : электронный.

2. Задачи по финансовой математике: учебное пособие / П. Н. Брусов [и др.]; Финуниверситет. – Москва : Кнорус, 2012, 2014, 2015, 2017. - 286 с. - То же. - 2022. - ЭБС BOOK.ru. - URL: <https://book.ru/book/941764> (дата обращения: 04.05.2023). — Текст : электронный.

3. Касимов, Ю. Ф. Основы финансовых вычислений. Основные схемы расчета финансовых сделок: учебник для студ., обуч. по напр. "Экономика", "Менеджмент", "Прикладная математика" / Ю. Ф. Касимов, М. С. Аль-Натор, А. Н. Колесников; Финуниверситет. – Москва : Кнорус, 2017. - 328 с. – Текст: непосредственный. - То же. — 2021. - ЭБС BOOK.ru. - URL: <https://www.book.ru/book/936099> (дата обращения: 04.05.2023). - Текст: электронный.

Дополнительная литература:

4. Касимов, Ю. Ф. Основы финансовых вычислений. Портфели активов, оптимизация и хеджирование: учебник для студ., обуч. по напр. "Экономика", "Менеджмент", "Прикладная математика и информатика" / Ю. Ф. Касимов, М. С. Аль-Натор, А. Н. Колесников; Финуниверситет. – Москва : Кнорус, 2017. - 322 с. — Текст непосредственный. – То же. – 2022. - ЭБС BOOK.ru. - URL: <https://book.ru/book/943883> (дата обращения: 04.05.2023). — Текст: электронный.

5. Соловьев, В. И. Финансовая математика: учебное пособие / В. И. Соловьев; Финуниверситет. – Москва : Кнорус, 2016. - 176 с. – Текст: непосредственный. - То же. - 2019. - ЭБС BOOK.ru. - URL: <https://www.book.ru/book/931310> (дата обращения: 04.05.2023). - Текст: электронный.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Аль-Натор М. С., Аль-Натор С.В. Введение в производные финансовые инструменты»,.: учебное пособие / Финансовый университет при Правительстве РФ, Департамент анализа данных, принятия решений и финансовых технологий. – Москва: Электронное издание, 2020. – 49 с. – URL: https://docs.fa.ru/Data/39f21967-1343-43d0-9642-205eba30c961/ym_finmatemat_20.pdf?st=E6P1enkV0eimIjBN5Gmhsg&e=1681064064 (дата обращения: 27.04.2023). - Текст: электронный.

2. Информационно-образовательный портал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации <http://org.fa.ru/>

3. Библиотечно-информационный комплекс Финуниверситета (электронная библиотека, ресурсы на русском языке):
http://www.library.fa.ru/res_mainres.asp?cat=rus

4. Библиотечно-информационный комплекс Финуниверситета (электронная библиотека, ресурсы на иностранных языках):
http://www.library.fa.ru/res_mainres.asp?cat=en

5. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ)
<http://elib.fa.ru/> (<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)

6. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>

7. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>

8. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znaniy.com>

9. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»
<https://urait.ru/>

10. Электронно-библиотечная система издательства Проспект
<http://ebs.prospekt.org/books>

11. Электронно-библиотечная система издательства Лань
<https://e.lanbook.com/>

12. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>

13. Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников»
<https://grebennikon.ru/>

14. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>

15. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>

Платформа онлайн курсов Stepik. Курс «Финансовая математика»
<https://stepik.org/course/90544/promo>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Наименование методических материалов для обучающихся	Год утверждения	Местонахождение материала (ссылка на сайт филиала)
Краснова Г.Н. Методические рекомендации по выполнению	2026	https://cloud.mail.ru/public/CnoV/cYBRvyAHR/

контрольной работы по дисциплине «Финансовая математика» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика».		2.%20%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%B4%D0%B8%D1%81%D1%86%D0%B8%D0%BF%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC/
Приказ Финуниверситета от 14.05.2021 г. № 1040/о «Об утверждении методических рекомендаций по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по образовательным программам бакалавриата и магистратуры Финансовом университете»		https://www.fu.ru/upload/iblock/dc2/a5qpi6qb0k0l6jz01c4g9y1cv5x35ey3/Prikaz_-1040_o-ot-11.05.2021.PDF

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем

11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Компьютерные программы общего назначения Windows, MicrosoftOffice
2. Антивирусная программа.

11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Таблица 8 – Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

№п/п	Название рекомендуемых технических и компьютерных средств обучения	Наименование разделов и тем
1	Правовая база данных «КонсультантПлюс»	-

11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации: не предусмотрены.

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

Материально-техническая база, которой располагает Ярославский филиал Финуниверситета: аудиторный фонд, компьютерные классы и др.

Лекционные и практические занятия проводятся в мультимедийных аудиториях филиала, а также в оборудованных компьютерами и мультимедийным оборудованием классах.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки России (утверждены 08.04.2014 № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.