

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 08.12.2025 16:32:45  
Уникальный программный ключ:  
52d268bb7d15e07c799f0be5993ceb37816a99ee

*Приложение А*

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Финансовая математика»

Уровень образования

бакалавриат  
(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки

09.03.03  
(код, наименование направления  
подготовки/специальности)

Профиль направления  
подготовки/специализация

Прикладная информатика  
(наименование)

Разработчик

  
подпись

Яралиева З.А., к.т.н.  
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры Естественнонаучных,  
гуманитарных, общепрофессиональных и специальных дисциплин  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина\_

«03» 09 2021 г., протокол № 1

Зав. кафедрой

  
подпись

Яралиева З.А., к.т.н.  
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Махачкала 2021 г.

<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>	
<b>1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля).....</b>	<b>3</b>
2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП.....	3
2.1.1. Перечень компетенций и планируемые результаты.....	3
2.1.2. Этапы формирования компетенций.....	4
2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	5
2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования.....	5
2.2.2. Описание шкал оценивания.....	7
2.2.3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования.....	8
2.2.4. Показатели и критерии оценивания компетенций.....	8
2.2.5. Порядок аттестации обучающихся по дисциплине.....	10
2.2.6. Определение уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины «Финансовая математика».....	11
<b>3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП.....</b>	<b>12</b>
3.1. Задания и вопросы для входного контроля.....	12
3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций .....	13
3.2.1. Контрольные вопросы и задания для первой аттестации.....	14
3.2.2. Контрольные вопросы и задания для второй аттестации.....	15
3.2.3. Контрольные вопросы и задания для третьей аттестации.....	16
3.2.4. Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении коллоквиума.....	17
3.2.5. Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы.....	18
3.3. Задания для промежуточной аттестации (экзамена).....	18
3.3.1. Контрольные вопросы и задания для проведения экзамена .....	18
3.3.2. Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения экзамена.....	20
3.3.3. Экзаменационные билеты.....	21
3.4. Задания для проверки остаточных знаний.....	28
3.4.1. Теоретические вопросы для проверки остаточных знаний.....	28
3.4.2. Практические задания для проверки остаточных знаний.....	28
<b>4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.....</b>	<b>29</b>
4.1. Процедура проведения оценочных мероприятий.....	29

## 1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Финансовая математика» («ФМ») и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 – «Прикладная информатика».

Задачи фонда оценочных средств заключаются в контроле и оценке входных, текущих, промежуточных и остаточных знаний студента на соответствие их компетенциям, предусмотренным в рабочей программе дисциплины.

Рабочей программой дисциплины «Вычислительные методы» предусмотрено формирование следующей универсальной компетенции:

УК-1. Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ПК-5. Способность моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область.

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

### 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

#### 2.1.1. Перечень компетенций и планируемые результаты

В результате освоения дисциплины «Финансовая математика» обучающийся по направлению подготовки **09.03.03 – «Прикладная информатика» по профилю** подготовки – «Прикладная информатика в экономике», в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО должен обладать следующими компетенциями (см. таблицу 1):

**Таблица 1- Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции

Системное критическое мышление	и УК-1. Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач. УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.
Категория (группа) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Прикладные информационные процессы. Информационные системы. Информационные технологии.	и ПК-5. Способность моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область.	ПК-5.1. Знает способы моделирования прикладных (бизнес) процессов и предметной области. ПК-5.2. Умеет моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область. ПК-5.3. Владеет способами моделирования прикладных (бизнес) процессов и предметной области.

### 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «ФМ» определяется на следующих трех этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** (текущие аттестации 1-3; СРС; КР)
2. **Этап промежуточных аттестаций** (экзамен)

**Таблица 2 - Этапы формирования компетенций**

Код компетенций по ФГОС	Этапы формирования компетенций по дисциплине «ФМ»					
	СЕМЕСТРЫ					
	II					
	Этап текущих аттестаций				Этап промеж. аттест.	
	1-5 нед.	6-10 нед.	11-15 нед.	1-17 нед.	18-20 нед.	
	Текущая аттест.1 (контр.раб. 1)	Текущая аттест.2 (контр.раб.2)	Текущая аттест.3 (контр.раб.3)	СРС (творч.отчет)	КР (по-ясн.зап., ГМ)	Промеж.аттест. (экзамен)
1	8	9	10	11	12	13
УК-1	+	+	+	+	-	+
ПК-5	+	+	+	+	-	+

**СРС** – самостоятельная работа студентов;

**КР**– курсовая работа;

**ГМ** – графический материал;

Знак «+» соответствует формированию компетенции.

## 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Финансовая математика» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

**Таблица 3**

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП.	Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продemonстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий

Уро- вень	Универсальные компе- тенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
	Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудо- влетво- ри- тельно», «не за- чтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

## 2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобалльная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобалльная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>– продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала;</li> <li>– исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;</li> <li>– правильно формирует определения;</li> <li>– демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой;</li> <li>– умеет делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений;</li> <li>– достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал;</li> <li>– демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе;</li> <li>– умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует общее знание изучаемого материала;</li> <li>– испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы;</li> <li>– знает основную рекомендуемую литературу;</li> <li>– умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.</li> </ul>
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> <li>– незнания значительной части программного материала;</li> <li>– не владения понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>– допущения существенных ошибок при изложении учебного материала;</li> <li>– неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>– неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>

### 2.2.3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Таблица 4 - Этапы формирования компетенций очной (заочной) формы обучения

Код компетенции	Этап формирования компетенции очной формы обучения (заочной формы обучения), семестры
УК-1	2 (4)
ПК-5	2 (4)

### 2.2.4. Показатели и критерии оценивания компетенций

Таблица 5 - Показатели компетенций по уровню их сформированности (экзамен)

Показатели компетенции (ий)	Критерий оценивания	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответствует таблице 1)	Знает	зачтено/отлично	высокий
		зачтено/хорошо	повышенный
		зачтено/удовлетворительно	пороговый
	Не знает	не зачтено/неудовлетворительно	недостаточный
Умеет (соответствует таблице 1)	Умеет	зачтено/отлично	высокий
		зачтено/хорошо	повышенный
		зачтено/удовлетворительно	пороговый
	Не умеет	не зачтено/неудовлетворительно	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет	зачтено/отлично	высокий
		зачтено/хорошо	повышенный
		зачтено/удовлетворительно	пороговый
	Не владеет	не зачтено/неудовлетворительно	недостаточный



Таблица 6 – Соотношение показателей и критериев оценивания компетенций со шкалой оценивания и уровнем их сформированности

Показатели компетенции (ий) (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответствует таблице 1)	Показывает полные и глубокие знания, логично и аргументированно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные, показывает высокий уровень теоретических знаний	высокий
	Показывает глубокие знания, грамотно излагает ответ, достаточно полно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности	повышенный
	Показывает достаточные, но не глубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы	пороговый
	Показывает недостаточные знания, не способен аргументированно и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки, неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом	недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен предложить альтернативные решения анализируемых проблем, формулировать выводы	высокий
	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен формулировать выводы, но не может предложить альтернативные решения анализируемых проблем	повышенный
	При решении конкретных практических задач возникают затруднения	пороговый
	Не может решать практические задачи	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, способен оценить результат своей деятельности	высокий
	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, затрудняется оценить результат своей деятельности	повышенный
	Показывает слабые навыки, необходимые для профессиональной деятельности	пороговый
	Отсутствие навыков	недостаточный

## 2.2.5. Порядок аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется традиционная система оценки знаний.

По дисциплине «Финансовая математика» во 2 семестре для очного и 4 семестре для заочного обучения предусмотрен экзамен. Оценивание обучающегося представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Применение системы оценки для проверки результатов итогового контроля (экзамен)

Оценка	Критери и оценки
<b>«отлично»</b>	имеет четкое представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; свободно и правильно оперирует предметной и методической терминологией; свободно владеет вопросами экзаменационного билета; подтверждает теоретические знания практическими примерами; дает развернутые ответы на задаваемые дополнительные вопросы; имеет собственные суждения о решении теоретических и практических вопросов, связанных с профессиональной деятельностью.
<b>«хорошо»</b>	имеет представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; знает предметную и методическую терминологию дисциплины; излагает ответы на вопросы экзаменационного билета, ориентируясь на написанное им в экзаменационном листе; подтверждает теоретические знания отдельными практическими примерами; дает ответы на задаваемые дополнительные вопросы.
<b>«удовлетворительно»</b>	имеет посредственное представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; правильно оперирует основными понятиями; отвечает на вопросы экзаменационного билета, главным образом, зачитывая написанное в экзаменационном листе; излагает, главным образом, теоретические знания по вопросам экзаменационного билета; не во всех случаях находит правильные ответы на задаваемые дополнительные вопросы.
<b>«неудовлетворительно»</b>	не имеет представления о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; не во всех случаях правильно оперирует основными понятиями; отвечает на экзаменационные вопросы, зачитывая их с текста экзаменационного листа; экзаменационные вопросы излагает не в полной мере; не отвечает на дополнительные вопросы

## 2.2.6. Определение уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины «Финансовая математика»

Таблица 7 - Уровни сформированности компетенций

№	Код компетенций по ФГОС	Уровни сформированности компетенций		
		Пороговый	Достаточный	Высокий
1	2	3	4	5
1	УК-1	<p><b>Знает</b> принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач</p> <p><b>слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»).</b></p> <p><b>Умеет</b> анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности</p> <p><b>слабо.</b></p> <p><b>Владеет</b> навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений</p> <p><b>слабо.</b></p>	<p><b>Знает</b> принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач</p> <p><b>на достаточном уровне (на «хорошо»).</b></p> <p><b>Умеет</b> анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности</p> <p><b>на достаточном уровне.</b></p> <p><b>Владеет</b> навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений</p> <p><b>на достаточном уровне.</b></p>	<p><b>Знает</b> принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач</p> <p><b>полноценно (на высоком уровне, на «отлично»).</b></p> <p><b>Умеет</b> анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности</p> <p><b>полноценно.</b></p> <p><b>Владеет</b> навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений</p> <p><b>полноценно.</b></p>
2	ПК-5	<p><b>Знает</b> способы моделирования прикладных (бизнес) процессов и предметной области</p> <p><b>слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»).</b></p>	<p><b>Знает</b> способы моделирования прикладных (бизнес) процессов и предметной области</p> <p><b>на достаточном уровне (на «хорошо»).</b></p> <p><b>Умеет</b></p>	<p><b>Знает</b> способы моделирования прикладных (бизнес) процессов и предметной области</p> <p><b>полноценно (на высоком уровне, на «отлично»).</b></p> <p><b>Умеет</b></p>

		<p><b>Умеет</b> моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область</p> <p><b>Владеет</b> способами моделирования прикладных (бизнес) процессов и предметной области <b>слабо.</b></p>	<p>моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область <b>на достаточном уровне.</b></p> <p><b>Владеет</b> способами моделирования прикладных (бизнес) процессов и предметной области <b>на достаточном уровне.</b></p>	<p>моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область <b>полноценно.</b></p> <p><b>Владеет</b> способами моделирования прикладных (бизнес) процессов и предметной области <b>полноценно.</b></p>
--	--	---	--	--

### 3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

#### 3.1. Задания и вопросы для входного контроля

##### Вариант № 1

- Прибыль составляет  $11\frac{1}{4}\%$  продажной стоимости товара. Сколько процентов это составляет от себестоимости товара? (Ответ:  $12\frac{48}{71}\%$  )
- В партии из  $N$  деталей имеется  $n$  стандартных. Наудачу отобраны  $m$  деталей. Найти вероятность того, что среди отобранных деталей ровно  $k$  стандартных. (Ответ:  $p = \frac{C_n^k \cdot C_{N-n}^{m-k}}{C_N^m}$  )
- Решить квадратное уравнение (написать блок-схему алгоритма и программу на языке Turbo Pascal 7.0 или Borland C++):  $ax^2 + bx + c = 0$ .
- Уточнение корня нелинейного уравнения  $f(x) = 0$  методом Ньютона: в известном интервале существования действительного корня  $(x_n, x_{n+1})$  функции  $f(x)$  выбирается начальное приближение корня  $x^{(0)}$ . Затем по формуле  $x^{(n+1)} = x^{(n)} - \frac{f(x^{(n)})}{f'(x^{(n)})}$  для различных значений  $n = 0, 1, \dots$  и заданного  $\varepsilon > 0$  ищется значение корня  $x^{(n)}$ , для которого выполняется условие  $|x^{(n+1)} - x^{(n)}| \leq \varepsilon$ . Здесь предполагается, что  $f'(x) \cdot f''(x) > 0$ . Написать блок-схему алгоритма и программу на языке C++.
- В неоклассической экономической теории существуют два подхода к исследованию рыночного равновесия – по Вальрасу и по Маршаллу. Изобразите графически установление равновесия по Вальрасу. Формально условие равновесия по Вальрасу выглядит так:  $Q^D(P) = Q^S(P)$ .

##### Вариант № 2

1. Морская вода содержит 5% (по массе) соли. Сколько килограммов пресной воды нужно добавить к 40 кг морской воды, чтобы содержание соли в последней составляло 2%? (Ответ: необходимо добавить 60 кг)
2. В цехе работают 6 мужчин и 3 женщины. По табельным номерам наудачу выбирают 7 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся 3 женщины. (Ответ:  $p = \frac{C_4^3 \cdot C_6^4}{C_{10}^7}$ )
3. Найти точку пересечения двух прямых на плоскости:  $y = k_1x + b_1$ ,  $y = k_2x + b_2$ . Написать блок-схему алгоритма и программу на языке C++.
4. Уточнение корня нелинейного уравнения  $f(x) = 0$  методом простых итераций: в известном интервале существования действительного корня  $(x_n, x_e)$  функции  $f(x)$  выбирается начальное приближение корня  $x^{(0)}$ . Затем, заменяя  $f(x) = 0$  на равносильное уравнение  $x = \varphi(x)$ , по формуле  $x^{(n+1)} = \varphi(x^{(n)})$  для различных значений  $n = 0, 1, \dots$  и заданного  $\varepsilon > 0$  ищется значение корня  $x^{(n)}$ , для которого выполняется условие  $|x^{(n+1)} - x^{(n)}| \leq \varepsilon$ . Здесь предполагается, что  $|\varphi'(x)| < 1$ . Написать блок-схему алгоритма и программу на языке C++.
5. В неоклассической экономической теории существуют два подхода к исследованию рыночного равновесия – по Вальрасу и по Маршаллу. Изобразите графически установление равновесия по Маршаллу. Формально условие равновесия по Вальрасу выглядит так:  $P^D(Q) = P^S(Q)$ .

### **Критерии оценки результатов входной контрольной работы:**

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

## **3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций**

### **Задания для текущих аттестаций**

Текущие аттестации проводятся в виде контрольных работ, состоящих из двух частей: устного опроса (коллоквиума) для теоретических вопросов и непосредственно письменной работы (контрольной работы) для практических заданий. Допускается вариант объединения

обеих частей и проведение одной письменной контрольной работы с теоретическими вопросами и практическими заданиями (задачами). В последнем случае критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении коллоквиума и контрольной работы рассматриваются вместе.

## **2 - семестр**

### **3.2.1. Контрольные вопросы и задания для первой аттестации**

#### **Теоретические вопросы**

1. Понятия «Финансы» и «Финансовая математика», цель курса «Финансовая математика».
2. Время и неопределенность как влияющие факторы на финансовые операции.
3. Математическая модель финансовых операций по схеме простых процентов.
4. Об истории развития «Финансовой математики» как учебной дисциплины. \*
5. Математическая модель финансовых операций по схеме сложных процентов.
6. Примеры использования схем простых и сложных процентов.
7. О банковских системах различных стран. \*
8. . Математическое дисконтирование.
9. Дисконтирование по платежу (банковский учет)
10. Номинальная годовая учетная ставка в операциях дисконтирования.
11. Примеры использования моделей операций дисконтирования.
12. Исламская банковская система.\*

#### **Практические задания к первой аттестации**

**Задание 1.** Найдите сумму накопленного долга и проценты, если ссуда 180 000 руб. выдана на 3 года под простые 18% годовых. Во сколько раз увеличится наращенная сумма при повышении ставки на 2%?

**Задание 2.** Определите простую ставку процентов, при которой первоначальный капитал в размере 122 000 руб. достигнет через 120 дней величины 170 000 руб.

**Задание 3.** Определите период начисления, за который начальный капитал в размере 46 000 руб. вырастет до 75 000 руб., если ставка сложных процентов равна 15% годовых.

**Задание 4.** Ссуда в 300 000 у.е. с удержанием процентов вперед выдана 20.02 по 15.06 включительно под 6,5% сложных годовых процентов, год високосный. Какую сумму на руки получит должник 20.03, если при расчетах используется метод 365/365?

**Задание 5.** Ссуда в размере 300 000 руб. выдана на срок с 15.02 по 20.09 включительно под 16% годовых (простые проценты). Определить величину долга в конце срока тремя методами (365/365, 365/360, 360/360).

**Задание 6.** Вклад в размере 3000 руб. положен в банк на депозит 15 марта под 15% годовых по схеме сложных процентов. Какую сумму вкладчик получит 21 октября?

**Задание 7.** Вексель стоимостью 100 000 руб. учитывается за 4 года до погашения по сложной учетной ставке 15% годовых. Найти сумму, получаемую векселедержателем, и величину дисконта.

**Задание 8.** Клиент имеет вексель на 16 000 у.е., который он хочет учесть 10.01.2009 в банке по сложной учетной ставке 8%. Какую сумму он получит, если срок погашения 10.07.2009?

**Задание 9.** Вексель стоимостью 550 000 руб. учитывается за 3 года до погашения по сложной учетной ставке 12% годовых. Найдите сумму, которую получит векселедержатель, и величину дисконта.

**Задание 10.** Вексель на сумму 60 000 руб. учтен по процентной ставке 14% годовых (простые проценты), срок платежа наступает через 0,6 года. Определите сумму, полученную владельцем векселя при учете, и дисконт при ежеквартальном и ежемесячном дисконтировании.

**Задание 11.** Клиент имеет вексель на 20 000 руб., который он хочет учесть 24.04.2011 в банке по сложной учетной ставке 10%. Какую сумму он получит, если срок погашения 12.09.2011?

**Задание 12.** Вклад 300 тыс. руб. был положен в банк 20.05.2017 г. при ставке 60% годовых. С 1 сентября банк снизил ставку по вкладам до 30% годовых. 25 октября вклад был закрыт. Определить сумму начисленных процентов при английской, германской и французской практиках начисления.

### **Компетенции, полученные в результате освоения тем 1, 2, 3: УК-1, ПК-5**

#### **3.2.2. Контрольные вопросы и задания для второй аттестации**

##### **Теоретические вопросы**

1. Сравнение роста наращенной суммы по сложным и простым процентам.
2. Номинальная и эффективная ставки.
3. Эквивалентные процентные ставки.
4. Ценные бумаги. Курсы ценных бумаг.\*
5. Виды потоков платежей и их основные параметры.
6. Наращенная сумма постоянной ренты постнумерандо по сложной процентной ставке.
7. Современная стоимость постоянной ренты постнумерандо по сложной процентной ставке .
8. Определение параметров постоянных рент постнумерандо по сложной процентной ставке.
9. Кредитные расчеты. Погашение кредита.\*
10. Метод расчета чистой текущей стоимости инвестиций.
11. Метод расчета индекса рентабельности инвестиций.
12. Метод расчета нормы рентабельности инвестиций.
13. Метод определения дисконтированного срока окупаемости инвестиций.
14. Учет инфляции при анализе инвестиционных проектов.
15. Сравнительный анализ возможностей программных средств автоматизации финансовых вычислений.\*

##### **Практические задания ко второй аттестации**

**Задание 1.** Какой величины достигнет долг, равный 1 млн. руб., через 5 лет: 1) при росте наращенной суммы по сложной ставке 15,5 % годовых; 2) при начислении процентов поквартально?

**Задание 2.** Эффективная ставка — это годовая ставка сложных процентов, которая дает тот же результат, что и  $m$ -разовое начисление процентов по ставке  $j/m$ .

Каков размер эффективной ставки, если номинальная ставка равна 25% при ежемесячном начислении процентов?

**Задание 3.** Вексель учтен за год до даты его погашения по учетной ставке 15%. Какова доходность учетной операции в виде процентной ставки?

**Задание 4.** Найти сроки удвоения наращенных сумм для простых и сложных процентов, когда эти проценты равны:  $i = i_c = 22,5\%$ .

**Задание 5.** Определить наращенную за год сумму вклада в 10 тыс. руб. если номинальная годовая процентная ставка не зависит от числа периодов начисления в году и составляет  $a\%$ , а начисление процента производится  $b$  раз в год ( $a=12$ ,  $b=17$ ).

**Задание 6.** Определить, какое помещение денег на срок  $a$  месяцев выгоднее:

а) под простую ставку процентов в  $b\%$  годовых;

б) под сложную ставку в  $c\%$  годовых при ежеквартальном начислении процентов? ( $a=12$ ,  $b=17$ ,  $c=17$ ).

**Задание 7.** При эффективной процентной ставке  $i = a\%$  найти номинальные процентные ставки, соответствующие начислению процентов: а) один раз в квартал; б) один раз в месяц; в) один раз в неделю; г) один раз в день; д) непрерывно ( $a=12$ ,  $b=17$ ,  $c=17$ ).

**Задание 8.** Клиент может вносить в банк в конце каждого года 12000 руб. Какая сумма будет им накоплена на счете через 3 года, если банк платит 15% по депозиту?

**Задание 9.** Раз в квартал делается взнос в банк по схеме постнумерандо в размере 4000 руб. Какая сумма будет на счете через 5 лет, если ставка сложных процентов 8% годовых при ежемесячном начислении процентов.

**Задание 10.** Клиент может вносить в банк в конце каждого года 15000 руб. Какая сумма будет им накоплена на счете через 4 года, если банк платит 8% по депозиту?

**Задание 11.** Финансовая компания выдает ссуду 15000 руб. на полгода по простой годовой процентной ставке  $d = 5\%$ . Определить сумму, которую получит клиент, и доход компании.

**Задание 12.** Переводной вексель (тратта) выдан на 100000 руб. с уплатой 12 ноября того же года. Владелец векселя учел его в банке досрочно — 12 сентября по простой учетной ставке 10%. Определить сумму, полученную владельцем векселя в банке, если число дней в году принять равным  $K = 360$ .

**Задание 13.** Дата погашения дисконтного векселя — 22 июля текущего года. Определить выкупную цену и дисконт на 2 июля векселя номиналом 100 млн. рублей, если вексельная ставка составляет 40% годовых, если число дней в году принять за 360.

**Задание 14.** Финансовая операция, связанная с покупкой и последующей продажей облигаций должна принести через 3 года прибыль в 100000 руб. Определить современную ценность этой суммы по сложной годовой учетной ставке  $d=30\%$ .

**Задание 18.** Как определяется норма рентабельности IRR (Internal Rate of Return) и что она из себя представляет собой?

**Компетенции, полученные в результате освоения тем 4, 5 и 6: УК-1, ПК-5.**

### **3.2.3. Контрольные вопросы и задания для третьей аттестации**

#### **Теоретические вопросы**

1. Понятия инфляции и потребительской корзины.
2. Индекс, уровень и темп инфляции.
3. Начисление простых процентов с учетом инфляции.
4. Начисление сложных процентов с учетом инфляции.
5. Депозитный риск.\*



6. Облигации. Доходность облигаций к погашению.
7. Доходность операции покупки-погашения облигации.
8. Акции. Дивиденды по акциям.
9. Доходность акций. Рыночная цена акций.
10. Примеры финансовых операций с облигациями и акциями.

### **Практические задания к третьей аттестации**

**Задание 1.** Кредит 50000 рублей выдан на 6 месяцев. Какова должна быть простая процентная ставка, если кредитор желает получить 10% реальной доходности, начисляемых по простой процентной ставке при уровне инфляции 20% в год? Вычислить наращенную сумму.

**Задание 2.** Кредит выдан на 2 года под 28% годовых, начисляемых по простой процентной ставке. Оценить реальную доходность данной финансовой операции с точки зрения кредитора. Уровень инфляции равен 15% в год.

**Задание 3.** Уровень инфляции 15% в год. Найти индекс инфляции за 2,5 года.

**Задание 4.** Акции номиналом 1000 руб. продавались по рыночной стоимости 3000 руб. Объявленный дивиденд составлял 10% годовых. Определить годовую сумму дивиденда и реальную доходность акций по уровню дивиденда.

**Задание 5.** Акции номиналом 500 руб. были куплены по цене 600 руб. в количестве 100 шт. и проданы через 3 года по цене 700 руб. за акцию. Дивиденды по акциям составили: в 1 год – 10%, во 2 год – 15%, в 3 год – 20%. Определить полученный доход по операциям.

**Задание 6.** Облигация номиналом 1000 руб. продана владельцу с учетом 15% годовых через 150 дней после очередного выплаты процента. Купонный доход продавца.

**Задание 7.** Определить наиболее выгодный вариант вложения 100 т.р. на 5 лет:

- 1) покупка облигаций номиналом 110 т.р. и купоном 8 % годовых
- 2) покупка акции с дивидендом 5% годовых, ежегодно возрастающем на 1 % к предполагаемому росту курсовой стоимости 5 %
- 3) банковский вклад ставка 9% сложные проценты.

**Задание 8.** Бескупонная облигация была куплена с дисконтом 10%, а продана с дисконтом 8%. Доходность к погашению на момент покупки составила 8% годовых, а к моменту продажи - 7% годовых. Определить срок, прошедший между покупкой и продажей облигации.

**Задание 9.** Охарактеризуйте параметры, входящие в двухфакторную модель Альтмана для анализа банкротства компании.

**Компетенции, полученные в результате освоения тем 7, 8 и 9: УК-1, ПК-5.**

#### **3.2.4. Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении коллоквиума:**

- оценка «отлично»: обучающийся демонстрирует полное понимание материала, дает верные определения основных понятий, корректно использует терминологический аппарат, может обосновать свои суждения. Обучающийся приводит примеры не только из рекомендуемой литературы, но и самостоятельно составленные, демонстрирует способности анализа и высокий уровень самостоятельности. Занимает активную позицию в дискуссии;

- оценка «хорошо»: обучающийся демонстрирует полное понимание материала, дает верные определения основных понятий, корректно использует терминологический аппарат, может обосновать свои суждения. Обучающийся приводит примеры и демонстрирует высокий

уровень самостоятельности, устанавливает причинно-следственные связи обсуждаемых проблем;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, допускает ошибки и неточности в определении основных понятий, преимущественно корректно использует терминологический аппарат. Обучающийся недостаточно доказательно и полно обосновывает свои суждения, с затруднением приводит свои примеры;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся не ориентируется в материале, допускает ошибки и неточности в определении основных понятий, некорректно использует терминологический аппарат. Обучающийся не приводит примеры к своим суждениям. Не участвует в работе.

### **3.2.5. Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы:**

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

## **3.3. Задания для промежуточной аттестации (экзамена)**

### **3.3.1. Контрольные вопросы и задания для проведения экзамена**

#### **Теоретические вопросы к экзамену (2 – семестр)**

1. Понятия «Финансы» и «Финансовая математика», цель курса «Финансовая математика».
2. Время и неопределенность как влияющие факторы на финансовые операции.
3. Математическая модель финансовых операций по схеме простых процентов.
4. Об истории развития «Финансовой математики» как учебной дисциплины. \*
5. Математическая модель финансовых операций по схеме сложных процентов.
6. Примеры использования схем простых и сложных процентов.
7. О банковских системах различных стран. \*
8. Математическое дисконтирование.
9. Дисконтирование по платежу (банковский учет)
10. Номинальная годовая учетная ставка в операциях дисконтирования.
11. Примеры использования моделей операций дисконтирования.
12. Исламская банковская система.\*
13. Сравнение роста наращенной суммы по сложным и простым процентам.
14. Номинальная и эффективная ставки.

15. Эквивалентные процентные ставки.
16. Ценные бумаги. Курсы ценных бумаг.\*
17. Виды потоков платежей и их основные параметры.
18. Нарощенная сумма постоянной ренты постнумерандо по сложной процентной ставке.
19. Современная стоимость постоянной ренты постнумерандо по сложной процентной ставке .
20. Определение параметров постоянных рент постнумерандо по сложной процентной ставке.
21. Кредитные расчеты. Погашение кредита.\*
22. Метод расчета чистой текущей стоимости инвестиций.
23. Метод расчета индекса рентабельности инвестиций.
24. Метод расчета нормы рентабельности инвестиций.
25. Метод определения дисконтированного срока окупаемости инвестиций.
26. Учет инфляции при анализе инвестиционных проектов.
27. Сравнительный анализ возможностей программных средств автоматизации финансовых вычислений.\*
28. Понятия инфляции и потребительской корзины.
29. Индекс, уровень и темп инфляции.
30. Начисление простых процентов с учетом инфляции.
31. Начисление сложных процентов с учетом инфляции.
32. Депозитный риск.\*
33. Облигации. Доходность облигаций к погашению.
34. Доходность операции покупки-погашения облигации.
35. Акции. Дивиденды по акциям.
36. Доходность акций. Рыночная цена акций.
37. Примеры финансовых операций с облигациями и акциями.
38. Кредитный риск.\*
39. Количественная оценка риска
40. Риск отдельной операции
41. Риск разорения
42. Показатели риска в виде отношений.\*

### Практические задания к экзамену во 2-семестре

**Задание 1.** Банк начисляет на вклад 25000 рублей 30% годовых по ставке сложных процентов. Найти сумму на счете через 4,5 года.

**Задание 2.** Вклад в банк 40000 рублей под 27% годовых по ставке сложных процентов. Найти сумму на счете через 4 года 5 месяцев.

**Задание 3.** За какой срок первоначальный капитал в 100000 рублей увеличится до 170000 рублей, если на него начисляется 35% годовых:

- a) начисление процентов по ставке сложных процентов:
- b) начисление процентов ежемесячно ( $m=12$ ).

**Задание 4.** Какова должна быть процентная ставка, чтобы первоначальный капитал 20000 рублей достиг 55000 рублей за 4 года? Решить данную задачу для случаев:

- a) Проценты сложные;
- b) Начисление процентов ежемесячное.

**Задание 5.** Вклад на 80 000 руб., открытый в банке на 10 месяцев, принес вкладчику 7000 руб. Под какую простую процентную ставку годовых был открыт вклад?

**Задание 6.** Вексель стоимостью 550 000 руб. учитывается за 3 года до погашения по сложной учетной ставке 12% годовых. Найдите сумму, которую получит векселедержатель, и величину дисконта.

**Задание 7.** Вексель на сумму 60 000 руб. учтен по процентной ставке 14% годовых (простые проценты), срок платежа наступает через 0,6 года. Определите сумму, полученную владельцем векселя при учете, и дисконт при ежеквартальном и ежемесячном дисконтировании.

**Задание 8.** При эффективной процентной ставке  $i = a \%$  найти номинальные процентные ставки, соответствующие начислению процентов: а) один раз в квартал; б) один раз в месяц; в) один раз в неделю; г) один раз в день; д) непрерывно ( $a=12$ ,  $b=17$ ,  $c=17$ ).

**Задание 9.** Клиент может вносить в банк в конце каждого года 12000 руб. Какая сумма будет им накоплена на счете через 3 года, если банк платит 15% по депозиту?

**Задание 10.** Раз в квартал делается взнос в банк по схеме постнумерандо в размере 4000 руб. Какая сумма будет на счете через 5 лет, если ставка сложных процентов 8% годовых при ежемесячном начислении процентов.

**Задание 11.** Эффективная ставка — это годовая ставка сложных процентов, которая дает тот же результат, что и  $m$ -разовое начисление процентов по ставке  $j/m$ .

Каков размер эффективной ставки, если номинальная ставка равна 25% при помесечном начислении процентов?

**Задание 12.** Вексель учтен за год до даты его погашения по учетной ставке 15%. Какова доходность учетной операции в виде процентной ставки?

**Задание 13.** Найти сроки удвоения наращенных сумм для простых и сложных процентов, когда эти проценты равны:  $i = i_c = 22,5\%$ .

**Задание 14.** Определить наращенную за год сумму вклада в 10 тыс. руб. если номинальная годовая процентная ставка не зависит от числа периодов начисления в году и составляет  $a \%$ , а начисление процента производится  $b$  раз в год ( $a=12$ ,  $b=17$ ).

**Задание 15.** Акции номиналом 1000 руб. продавались по рыночной стоимости 3000 руб. Объявленный дивиденд составлял 10% годовых. Определить годовую сумму дивиденда и реальную доходность акций по уровню дивиденда.

**Задание 16.** Акции номиналом 500 руб. были куплены по цене 600 руб. в количестве 100 шт. и проданы через 3 года по цене 700 руб. за акцию. Дивиденды по акциям составили: в 1 год – 10%, во 2 год – 15%, в 3 год – 20%. Определить полученный доход по операциям.

**Задание 17.** Облигация номиналом 1000 руб продана владельцу с учетом 15% годовых через 150 дней после очередного выплаты процента. Купонный доход продавца.

**Задание 18.** Определить наиболее выгодный вариант вложения 100 т.р. на 5 лет:

- 1) покупка облигаций номиналом 110 т.р. и купоном 8 % годовых
- 2) покупка акции с дивидендом 5% годовых, ежегодно возрастающем на 1 % к предполагаемому росту курсовой стоимости 5 %
- 3) банковский вклад ставка 9% сложные проценты.

**Задание 19.** Как определяется норма рентабельности IRR (Internal Rate of Return) и что она из себя представляет собой?

**Задание 20.** Какую сумму инвестор должен внести сегодня под 16% годовых, чтобы через 180 дней после подписания договора накопить 310 тыс. руб. при условии, что начисляются простые точные проценты.

**Компетенции, полученные в результате освоения материала 2-го семестра к экзамену: УК-1, ПК-5.**

### **3.3.2. Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения экзамена:**

- оценка «отлично»: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность,

отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«хорошо»**: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«удовлетворительно»**: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки **«неудовлетворительно»**: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).

### **3.3.3. Экзаменационные билеты**

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Понятия «Финансы», «Финансовая математика». Цель курса «Финансовая математика».
2. Нарощенная сумма постоянной ренты постнумерандо по сложной процентной ставке: годовая рента.
- 3 **Задача.** Найдите сумму накопленного долга и проценты, если ссуда 180 000 руб. выдана на 3 года под простые 18% годовых. Во сколько раз увеличится наращенная сумма при повышении ставки на 2%?

## ЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Время и неопределенность как влияющие факторы на финансовые операции.
2. Современная стоимость постоянной ренты постнумерандо по сложной процентной ставке: годовая рента.
3. **Задача.** Определите простую ставку процентов, при которой первоначальный капитал в размере 122 000 руб. достигнет через 120 дней величины 170 000 руб.

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Математическая модель финансовых операций по схеме простых процентов: вывод формулы наращенной суммы при  $n$  целом и нецелом случаях.
2. Виды потоков платежей и их основные параметры: классификация потоков.
3. **Задача.** Определите период начисления, за который начальный капитал в размере 46 000 руб. вырастет до 75 000 руб., если ставка простых процентов равна 15% годовых.

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Математическая модель финансовых операций по схеме простых процентов: определение первоначальной суммы, относительной величины процентной ставки, продолжительности года.
2. Виды потоков платежей и их основные параметры: обобщающие параметры потоков платежей; прямой метод расчета наращенной суммы потока платежей.
3. **Задача.** Вклад в размере 3000 руб. положен в банк на депозит 15 марта под 15% годовых по схеме сложных процентов. Какую сумму вкладчик получит 21 октября?

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Математическая модель финансовых операций по схеме простых процентов: определение количества интервалов начисления (лет), периода начисления процентов (дней), коэффициента наращения.
2. Виды потоков платежей и их основные параметры: обобщающие параметры потоков платежей; прямой метод расчета современной стоимости потока платежей.
3. **Задача.** Банк выдал кредит 10 января в размере 100 тыс. руб. Срок возврата кредита 10 апреля. Процентная ставка установлена 20% годовых. Год не високосный. Определить подлежащую возврату сумму. Долг гасится единовременным платежом.

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Математическая модель финансовых операций по схеме простых процентов: вывод формулы наращенной суммы для случая, когда на последовательных интервалах начисления процентов:  $n_1, n_2, n_3, \dots, n_m$ , устанавливаются разные ставки процентов:  $i_1, i_2, i_3, \dots, i_m$ .
2. Наращенная сумма постоянной ренты постнумерандо по сложной процентной ставке: годовая рента, начисление процентов  $m$  раз в год.
3. **Задача.** Во вклад до востребования размещены 100 тыс.руб. Определите наращенную сумму через 2 месяца, если ставка 10% годовых.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Математическая модель финансовых операций по схеме простых процентов: определение количества интервалов начисления (лет), периода начисления процентов (дней), коэффициента наращивания.
2. Эквивалентность  $d_c$  и  $i_c$ ,  $i_c$  и  $f$ ,  $i_c$  и  $j$ .
3. **Задача.** Ссуда в размере 500 000 у.е. выдана 12.02 по 25.09 включительно под 7% простых годовых, год високосный. На сколько больше будет наращенная сумма ссуды при использовании обыкновенных процентов по сравнению с наращенной суммой при использовании точных процентов, если продолжительность пользования ссудой вычисляется точно?

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Математическая модель финансовых операций по схеме простых процентов: вывод формулы наращенной суммы для случая, когда на последовательных интервалах начисления процентов:  $n_1, n_2, n_3, \dots, n_m$ , устанавливаются разные ставки процентов:  $i_1, i_2, i_3, \dots, i_m$ .
2. Эквивалентность  $i$  и  $j$ ,  $d$  и  $i_c$ ,  $d$  и  $j$ .
3. **Задача.** Банк предоставил 19.02 ссуду 55 000 руб. с погашением через 10 месяцев под 20% годовых. Определите суммы к погашению при различных способах начисления процентов.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Математическая модель финансовых операций по схеме сложных процентов: вывод формулы наращенной суммы при  $n$  целом и нецелом случаях.
2. Наращенная сумма постоянной ренты постнумерандо по сложной процентной ставке: рента  $p$  - срочная ( $m=1$ );
3. **Задача.** Вклад на 80 000 руб., открытый в банке на 10 месяцев, принес вкладчику 7000 руб. Под какую простую процентную ставку годовых был открыт вклад?

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Математическая модель финансовых операций по схеме сложных процентов: определение первоначальной суммы, относительной величины процентной ставки, количества интервалов начисления (лет).
2. Виды потоков платежей и их основные параметры: обобщающие параметры потоков платежей; прямой метод расчета наращенной суммы и современной стоимости потока платежей.
3. **Задача.** Сумма вклада 1500 тыс. руб. Вклад размещен в банк сроком на 6 лет, при этом в течении первых трех лет ставка процентов составит 10% годовых, следующие два года 15% и в течении последнего года 20% годовых. Рассчитать наращенную сумму.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Математическая модель финансовых операций по схеме сложных процентов: период начисления процентов в днях, продолжительность года в днях, коэффициент наращивания.
2. Понятия инфляции и потребительской корзины.
3. **Задача.** Какую сумму инвестор должен внести сегодня под 16% годовых, чтобы через 180 дней после подписания договора накопить 310 тыс. руб. при условии, что начисляются простые точные проценты.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Математическая модель финансовых операций по схеме простых процентов: вывод формулы наращенной суммы при  $n$  целом и нецелом случаях.
2. Определение параметров постоянных рент постнумерандо по сложной процентной ставке: определение размера члена ренты; расчет срока ренты.
3. **Задача.** Заемщик должен вернуть кредит единовременным платежом с процентами за период 2 года. Проценты по кредиту составили 12% годовых. Какую сумму получил заемщик в момент заключения кредитного договора и чему равен дисконт, если сумма к возврату составляет 1 500 000 рублей?

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Индекс, уровень и темп инфляции.
2. Начисление процентов по номинальной годовой процентной ставке  $j$  при конечном и бесконечном  $m$ .
3. **Задача.** В банке 1 января размещен вклад в 100 млн. руб., на эту сумму начисляется 20% годовых. Проценты простые точные. Какова будет наращенная сумма, если операция реинвестирования проводится ежемесячно в течении 3 месяцев.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Математическая модель финансовых операций по схеме простых процентов: определение количества интервалов начисления (лет), периода начисления процентов (дней), коэффициента наращивания.
2. Математическое дисконтирование.
3. **Задача.** В банке 1 января размещен вклад в 100 млн. руб., на эту сумму начисляется 20% годовых. Проценты простые точные. Какова будет наращенная сумма, если операция реинвестирования проводится ежемесячно в течении 3 месяцев.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Дисконтирование по платежу (банковский учет)
2. Метод расчета индекса рентабельности инвестиций.
3. **Задача.** Заемщик должен вернуть кредит единовременным платежом с процентами за период 3 года. Проценты по кредиту составили 15% годовых. Какую сумму получил



заемщик в момент заключения кредитного договора и чему равен дисконт, если сумма к возврату составляет 200 000 рублей?

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

1. Математическая модель финансовых операций по схеме простых процентов: вывод формулы наращенной суммы для случая, когда на последовательных интервалах начисления процентов:  $n_1, n_2, n_3, \dots, n_m$ , устанавливаются разные ставки процентов:  $i_1, i_2, i_3, \dots, i_m$ .
2. Номинальная годовая учетная ставка в операциях дисконтирования.
3. **Задача.** Вексель выписан на сумму 850000 руб. с уплатой 17 декабря. Владелец векселя учел его в банке 15 сентября по простой учетной ставке 18% годовых. Определить срок оставшийся до конца периода. Определить полученную при учете сумму и дисконт.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

1. Сравнение роста наращенной суммы по сложным и простым процентам.
2. Современная стоимость постоянной ренты постнумерандо по сложной процентной ставке: годовая рента, начисление процентов 1 раз в году.
3. **Задача.** Банк начисляет на вклад 25000 рублей 30% годовых по ставке сложных процентов. Найти сумму на счете через 4,5 года.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1. Математическая модель финансовых операций по схеме сложных процентов: вывод формулы наращенной суммы при  $n$  целом и нецелом случаях.
2. Номинальная и эффективная ставки.
3. **Задача.** Вклад в банк 40000 рублей под 27% годовых по ставке сложных процентов. Найти сумму на счете через 4 года 5 месяцев.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

1. Эквивалентные процентные ставки, эквивалентность  $i$  и  $i_c$ ,  $i$  и  $d$ .
2. Современная стоимость постоянной ренты постнумерандо по сложной процентной ставке: годовая рента.
3. **Задача.** Кредит 25000 рублей выдан на 1,5 года под 20% годовых при ежемесячном начислении процентов. Найти возвращаемую сумму.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

1. Метод расчета чистой текущей стоимости.
2. Наращенная сумма постоянной ренты постнумерандо по сложной процентной ставке: рента годовая ( $m = 1$ ).
3. **Задача.** Кредит в размере 37000 рублей выдан под 25% годовых, проценты начисляются ежеквартально. Какую сумму должен заплатить заемщик через 1 года и 8 месяцев?

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21

1. Начисление сложных процентов с учетом инфляции.
2. Математическая модель финансовых операций по схеме сложных процентов: вывод формулы наращенной суммы для случая, когда на последовательных интервалах начисления процентов:  $n_1, n_2, n_3, \dots, n_m$ , устанавливаются разные ставки процентов:  $i_{c1}, i_{c2}, i_{c3}, \dots, i_{cm}$ .
3. **Задача.** Кредит 30000 рублей был выдан на 2 года под 20% годовых при непрерывном начислении процентов. Найти возвращаемую сумму.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22

1. Современная стоимость постоянной ренты постнумерандо по сложной процентной ставке: рента  $p$  - срочная ( $p \neq m$ ).
2. Математическая модель финансовых операций по схеме сложных процентов: вывод формулы наращенной суммы при  $n$  целом и нецелом случаях.
3. **Задача.** Банки предлагают следующие условия для получения кредита: Банк 1 – 30 % годовых, начисление процентов раз в году;  
Банк 2 – 28 % годовых, начисление процентов по полугодиям; Банк 3 – 26,5 % годовых, начисление процентов ежеквартальное; Банк 4 – 26% годовых, начисление процентов ежемесячное.  
Какой банк представляет самые выгодные условия клиентам для получения кредитов?

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23

1. Начисление простых процентов с учетом инфляции.
2. Наращенная сумма постоянной ренты постнумерандо по сложной процентной ставке: рента  $p$  - срочная ( $p = m$ )
3. **Задача.** Банки предлагают следующие условия для получения кредита: Банк 1 – 42 % годовых, начисление процентов раз в году;  
Банк 2 – 40 % годовых, начисление процентов по полугодиям; Банк 3 – 38 % годовых, начисление процентов ежеквартальное; Банк 4 – 36% годовых, начисление процентов ежемесячное.  
Какой банк представляет самые выгодные условия клиентам для получения кредитов?

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24

1. Математическая модель финансовых операций по схеме простых процентов: определение первоначальной суммы, относительной величины процентной ставки, продолжительности года.
2. Современная стоимость постоянной ренты постнумерандо по сложной процентной ставке: годовая рента, начисление процентов  $m$  раз в году;
3. **Задача.** За какой срок первоначальный капитал в 100000 рублей увеличится до 170000 рублей, если на него начисляется 35% годовых:
  - a) начисление процентов по ставке сложных процентов;
  - b) начисление процентов ежемесячно ( $m=12$ ).

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25

1. Математическая модель финансовых операций по схеме сложных процентов: определение первоначальной суммы, относительной величины процентной ставки, количества интервалов начисления (лет).
2. Индекс, уровень и темп инфляции.
3. **Задача**. Какова должна быть процентная ставка, чтобы первоначальный капитал 20000 рублей достиг 55000 рублей за 4 года? Решить данную задачу для случаев:
  - a) проценты сложные;
  - b) начисление процентов ежемесячное.

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 26

1. Математическая модель финансовых операций по схеме сложных процентов: период начисления процентов в днях, продолжительность года в днях, коэффициент наращивания.
2. Нарощенная сумма постоянной ренты постнумерандо по сложной процентной ставке: рента  $p$  - срочная ( $p \neq m$ ).
3. **Задача**. Определите простую ставку процентов, при которой первоначальный капитал в размере 122 000 руб. достигнет через 120 дней величины 170 000 руб.

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 27

1. Начисление процентов по номинальной годовой процентной ставке  $j$  при конечном и бесконечном  $m$ .
2. Современная стоимость постоянной ренты постнумерандо по сложной процентной ставке: рента  $p$  - срочная ( $p = m$ );
3. **Задача**. Найдите сумму накопленного долга и проценты, если ссуда 180 000 руб. выдана на 3 года под простые 18% годовых. Во сколько раз увеличится наращенная сумма при повышении ставки на 2%?

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 28

1. Современная стоимость постоянной ренты постнумерандо по сложной процентной ставке: рента  $p$  - срочная ( $m = 1$ ).
2. Сравнение роста наращенной суммы по сложным и простым процентам.
3. **Задача**. Вклад в банк 40000 рублей под 27% годовых по ставке сложных процентов. Найти сумму на счете через 4 года 5 месяцев

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 29

1. Математическая модель финансовых операций по схеме сложных процентов: определение первоначальной суммы, относительной величины процентной ставки, количества интервалов начисления (лет).
2. Учет инфляции при анализе проектов.
3. **Задача**. Банк выдал кредит 5 мая в размере 100 тыс. руб. Срок возврата кредита 7 ноября. Процентная ставка 25% годовых. Определить наращенную сумму долга, подлежащую возврату (тремя способами).

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 30

1. Номинальная годовая учетная ставка в операциях дисконтирования.
2. Метод определения дисконтированного срока окупаемости.
3. **Задача** Вклад 100 000 руб. помещен на 5,5 лет под 9,5% годовых. На сколько больше будет наращенная сумма, вычисленная по точному методу, чем по обыкновенным процентам?

### 3.4. Задания для проверки остаточных знаний

#### 3.4.1. Теоретические вопросы для проверки остаточных знаний

1. Время и неопределенность как влияющие факторы на финансовые операции.
  2. Математическая модель финансовых операций по схеме простых процентов.
  3. Математическая модель финансовых операций по схеме сложных процентов.
  4. . Математическое дисконтирование.
  5. Дисконтирование по платежу (банковский учет)
  6. Номинальная годовая учетная ставка в операциях дисконтирования.
  7. Сравнение роста наращенной суммы по сложным и простым процентам.
  8. Номинальная и эффективная ставки.
  9. Эквивалентные процентные ставки.
  10. Виды потоков платежей и их основные параметры.
  11. Наращенная сумма постоянной ренты постнумерандо по сложной процентной ставке.
  12. Современная стоимость постоянной ренты постнумерандо по сложной процентной ставке .
  13. Метод расчета чистой текущей стоимости инвестиций.
  14. Метод определения дисконтированного срока окупаемости инвестиций.
  15. Понятия инфляции и потребительской корзины.
  16. Индекс, уровень и темп инфляции.
  17. Начисление простых процентов с учетом инфляции.
  18. Начисление сложных процентов с учетом инфляции.
  19. Облигации. Доходность облигаций к погашению.
  20. Акции. Дивиденды по акциям.
  21. Доходность акций. Рыночная цена акций.
- Риск разорения

#### 3.4.2. Практические задания для проверки остаточных знаний

**Задание 1.** Определите простую ставку процентов, при которой первоначальный капитал в размере 122 000 руб. достигнет через 120 дней величины 170 000 руб.

**Задание 2.** Определите период начисления, за который начальный капитал в размере 46 000 руб. вырастет до 75 000 руб., если ставка сложных процентов равна 15% годовых.

**Задание 3.** Ссуда в 300 000 у.е. с удержанием процентов вперед выдана 20.02 по 15.06 включительно под 6,5% сложных годовых процентов, год високосный. Какую сумму на руки получит должник 20.03, если при расчетах используется метод 365/365?

**Задание 4.** Ссуда в размере 300 000 руб. выдана на срок с 15.02 по 20.09 включительно под 16% годовых (простые проценты). Определить величину долга в конце срока тремя методами (365/365, 365/360, 360/360).

**Задание 5.** Вклад в размере 3000 руб. положен в банк на депозит 15 марта под 15% годовых по схеме сложных процентов. Какую сумму вкладчик получит 21 октября?

**Задание 6.** Эффективная ставка — это годовая ставка сложных процентов, которая дает тот же результат, что и  $m$ -разовое начисление процентов по ставке  $j/m$ .

Каков размер эффективной ставки, если номинальная ставка равна 25% при ежемесячном начислении процентов?

**Задание 7.** Вексель учтен за год до даты его погашения по учетной ставке 15%. Какова доходность учетной операции в виде процентной ставки?

**Задание 8.** Уровень инфляции 15% в год. Найти индекс инфляции за 2,5 года.

**Задание 9.** Акции номиналом 1000 руб. продавались по рыночной стоимости 3000 руб. Объявленный дивиденд составлял 10% годовых. Определить годовую сумму дивиденда и реальную доходность акций по уровню дивиденда.

**Задание 10.** Акции номиналом 500 руб. были куплены по цене 600 руб. в количестве 100 шт. и проданы через 3 года по цене 700 руб. за акцию. Дивиденды по акциям составили: в 1 год – 10%, во 2 год – 15%, в 3 год – 20%. Определить полученный доход по операциям.

**Задание 11.** Облигация номиналом 1000 руб. продана владельцу с учетом 15% годовых через 150 дней после очередного выплаты процента. Купонный доход продавца.

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

В качестве методического материала рекомендуется использовать:

1. Положение о ФОС в ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет».
2. Положение ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет» о модульно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности студентов.
3. Процедура проведения оценочных мероприятий.

##### **4.1. Процедура проведения оценочных мероприятий**

4.1.1. Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К основным формам текущего контроля (текущей аттестации) можно отнести устный опрос, письменные задания, контрольные работы.

Основные этапы текущего контроля:

- в конце каждой лекции или практического занятия студентам выдаются задания для внеаудиторного выполнения по соответствующей теме;
- срок выполнения задания устанавливается по расписанию занятий (к очередной лекции или практическому занятию);
- студентам, пропускающим занятия, выдаются дополнительные задания – представить конспект пропущенного занятия, написанный «от руки» с последующим собеседованием по теме занятия;
- подведение итогов контроля проводится по графику проведения текущего контроля;
- результаты оценки успеваемости заносятся в рейтинговую ведомость и доводятся до сведения студентов;
- студентам не получившим зачетное количество баллов по текущему контролю выдается дополнительные задания на зачетном занятии в промежуточную аттестацию.

К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения, а также возможность балльно-рейтинговой оценки успеваемости обучающихся.

Недостатком является фрагментарность и локальность проверки. Компетенцию целиком, а не отдельные ее элементы (знания, умения, навыки) при подобном контроле проверить невозможно.

4.1.2. Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и может завершать изучение, как отдельной дисциплины, так и ее раздела (разделов).

Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Достоинства: помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Основные формы промежуточной аттестации: зачет и экзамен.

Текущий контроль и промежуточная аттестация традиционно служат основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

Основные этапы промежуточной аттестации:

- зачетное занятие (экзамен) проводится по расписанию сессии;
- форма проведения занятия – письменная контрольная работа;
- вид контроля – фронтальный;
- требование к содержанию контрольной работы – дать краткий ответ на поставленный вопрос (задание);
- количество вопросов в зачетном задании;
- итоговая оценка определяется как сумма оценок, полученных в текущей аттестации и по результатам написания контрольной работы;
- проверка ответов и объявление результатов производится в день написания контрольной работы;
- результаты аттестации заносятся в экзаменационно-зачетную ведомость и зачетную книжку студента (при получении зачета).

Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

При первой попытке ликвидации задолженности, во время зачетной недели или в течение сессии, студенту выдаются все задания по текущему контролю и промежуточной аттестации, по которым он не смог набрать зачетное количество баллов.

При ликвидации задолженности после сессии студенту выдаются для выполнения все задания по текущему контролю, кроме аналитического обзора, если он выполнен ранее, и вопросы зачетного занятия промежуточной аттестации, включая дополнительные вопросы по теме аналитического обзора.