

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ИНКЛЮЗИВНОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО  
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

Факультет Прикладной математики и информатики  
Кафедра Информационных технологий и прикладной математики

«Утверждаю»  
Зав. кафедрой   
«26» августа 2020 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ**

образовательная программа направления подготовки  
01.03.02 "Прикладная математика и информатика"  
Б1.О.09 «Дисциплины (модули)», обязательная часть

**Профиль подготовки**  
Вычислительная математика и информационные технологии

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения: очная

Курс 2 семестр 4

Москва  
2020

Составитель / составители: доцент кафедры ИТиПМ

  
ПОДПИСЬ

Ахмедов Р.Э. «21»августа 2020 г.  
Ф.И.О. Дата

Рецензент: доцент кафедры ИТиПМ

  
Подпись

Нуткубидзе Д.В. «21»августа 2020 г.  
Ф.И.О. Дата

Согласовано:

*Представитель работодателя или объединения работодателей*  
научный сотрудник, ФГБУ ГНЦ Федеральный медицинский биофизический центр имени  
А.И. Бурназяна ФМБА России

  
подпись

Васильев Е.В. «26» августа 2020 г.  
Ф.И.О. Дата

(должность, место работы)

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Информационных технологий и прикладной математики (протокол № 1 от «26» августа 2020 г.)

/Зав. кафедрой ИТиПМ/   
подпись Петрунина Е.В. «26» августа 2020 г.  
Ф.И.О. Дата

Дополнения и изменения, внесенные в фонд оценочных средств, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол №\_\_\_\_ от «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в фонд оценочных средств, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол №\_\_\_\_ от «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в фонд оценочных средств, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол №\_\_\_\_ от «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Ф.И.О/

## Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств.....
2. Перечень оценочных средств.....
3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций.....
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций.....
5. Материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.....

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Функциональный анализ»

Оценочные средства составляются в соответствии с рабочей программой дисциплины и представляют собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.), предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения.

Оценочные средства используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Таблица 1 - Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1	<p>Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</p> <p>ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p>
ОПК-3	<p>Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.</p> <p>ОПК-3.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений в области профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.3. Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.</p>
ПК-2	<p>Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат</p> <p>ПК-2.1. Знает основные теоремы и формулы математического анализа, геометрии, дискретной математики, дифференциальных уравнений, теоретических основ информатики, численных методов, функционального анализа.</p> <p>ПК-2.2. Умеет применять основные теоремы и формулы математического анализа, геометрии, дискретной математики, дифференциальных уравнений, теоретических основ информатики, численных методов.</p> <p>ПК-2.3. Владеет методами, приемами, алгоритмами и способами применения современного математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности.</p>

Конечными результатами освоения дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках контактной работы, включающей различные виды занятий и самостоятельной работы, с применением различных форм и методов обучения (табл.2).

Таблица 2 - Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины:

Код компетенции	Уровень освоения компетенций	Индикаторы достижения	Вид учебных занятий <sup>1</sup> , работы, формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенций <sup>2</sup>	Контролируемые разделы и темы дисциплины <sup>3</sup>	Оценочные средства, используемые для оценки уровня сформированности компетенции <sup>4</sup>
ОПК-1 ОПК-3		<i>Знает</i>			
	Недостаточный уровень	Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает инструментов и методов моделирования информационных процессов; способов описания прикладных процессов и программных продуктов; принципов функционирования современных ИС.	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Линейные пространства 2. Евклидовы пространства 3. Метрические пространства 4. Нормированные пространства 5. Сходимость в метрических и нормированных пространствах.	Текущий контроль – устный опрос.
	Базовый уровень	Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа	1. Линейные пространства 2. Евклидовы пространства 3. Метрические пространства	Текущий контроль – устный опрос.

<sup>1</sup> Лекционные занятия, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа...

<sup>2</sup> Необходимо указать активные и интерактивные методы обучения (например, интерактивная лекция, работа в малых группах, методы мозгового штурма и т.д.), способствующие развитию у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

<sup>3</sup> Наименование темы (раздела) берется из рабочей программы дисциплины.

<sup>4</sup> Оценочное средство должно выбираться с учетом запланированных результатов освоения дисциплины, например:

«Знать» – собеседование, коллоквиум, тест...

«Уметь», «Владеть» – индивидуальный или групповой проект, кейс-задача, деловая (ролевая) игра, портфолио...

		<p>пробелы в усвоении материала. Имеет несистематизированные знания об инструментах и методах моделирования информационных процессов; способах описания прикладных процессов и программных продуктов; принципах функционирования современных ИС.</p>	<p>обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета</p>	<p>4. Нормированные пространства 5. Сходимость в метрических и нормированных пространствах.</p>	
	Средний уровень	<p>Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает теоретические основы инструментов и методов моделирования информационных процессов; способов описания прикладных процессов и программных продуктов; принципов функционирования современных ИС.</p>	<p>Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета</p>	<p>1. Линейные пространства 2. Евклидовы пространства 3. Метрические пространства 4. Нормированные пространства 5. Сходимость в метрических и нормированных пространствах.</p>	Текущий контроль – устный опрос.
	Высокий уровень	<p>Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Студент умеет: самостоятельно проводить</p>	<p>Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета</p>	<p>1. Линейные пространства 2. Евклидовы пространства 3. Метрические пространства 4. Нормированные пространства 5. Сходимость в метрических и нормированных пространствах</p>	Текущий контроль – устный опрос.

		<p>сравнительный анализ, выбор типовых решений и информационно-коммуникационных технологий для решения прикладных задач и разработки информационных систем; выполнять анализ объектов автоматизации, осуществлять выбор инструментов для описания предметной области.</p>		пространствах.	
		<i>Умеет</i>			
	Базовый уровень	Студент непоследовательно умеет проектировать ИС и разрабатывать программные продукты для решения прикладных задач.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Линейные пространства 2. Евклидовы пространства 3. Метрические пространства 4. Нормированные пространства 5. Сходимость в метрических и нормированных пространствах.	Текущий контроль – устный опрос.
	Средний уровень	Студент в основном умеет проектировать ИС и разрабатывать программные продукты для решения прикладных задач.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Линейные пространства 2. Евклидовы пространства 3. Метрические пространства 4. Нормированные пространства 5. Сходимость в метрических и нормированных пространствах.	Текущий контроль – устный опрос.

	Высокий уровень	Студент умеет: самостоятельно проектировать ИС и разрабатывать программные продукты для решения прикладных задач.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Линейные пространства 2. Евклидовы пространства 3. Метрические пространства 4. Нормированные пространства 5. Сходимость в метрических и нормированных пространствах.	Текущий контроль – устный опрос.
		<i>Владеет</i>			
	Базовый уровень	Студент на базовом уровне владеет навыками детального описания предметной области, информационных систем и программных продуктов в прикладных областях деятельности.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Линейные пространства 2. Евклидовы пространства 3. Метрические пространства 4. Нормированные пространства 5. Сходимость в метрических и нормированных пространствах.	Текущий контроль – устный опрос.
	Средний уровень	Студент на базовом уровне владеет навыками детального описания предметной области, информационных систем и программных продуктов в прикладных областях деятельности.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Линейные пространства 2. Евклидовы пространства 3. Метрические пространства 4. Нормированные пространства 5. Сходимость в метрических и нормированных пространствах.	Текущий контроль – устный опрос.
	Высокий уровень	Студент на базовом уровне владеет навыками детального	Лекционные и практические занятия,	1. Линейные пространства 2. Евклидовы пространства	Текущий контроль – устный опрос.

		описания предметной области, информационных систем и программных продуктов в прикладных областях деятельности.	работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	3. Метрические пространства 4. Нормированные пространства 5. Сходимость в метрических и нормированных пространствах.	
ПК-2		<i>Знает</i>			
	Базовый уровень	Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает об инструментах и методах определения финансовых и производственных показателей деятельности организаций; основных методиках и нотациях обследования и описания предприятия; терминологии и нотаций, используемых при формировании требований к программному обеспечению. Не знает основные программные шаблоны; метрики и риски тестирования; основные концепции и атрибуты качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Линейные пространства 2. Евклидовы пространства 3. Метрические пространства 4. Нормированные пространства 5. Сходимость в метрических и нормированных пространствах.	Текущий контроль – устный опрос.

		использования).		
Средний уровень	Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала. Имеет несистематизированные знания об инструментах и методах определения финансовых и производственных показателей деятельности организаций; основных методиках и нотаций обследования и описания предприятия; терминологии и нотаций, используемых при формировании требований к программному обеспечению. Знает основные программные шаблоны; метрики и риски тестирования; основные концепции и атрибуты качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования). Имеет несистематизированные знания о том, как использовать инструменты и методы моделирования	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Линейные пространства 2. Евклидовы пространства 3. Метрические пространства 4. Нормированные пространства 5. Сходимость в метрических и нормированных пространствах.	Текущий контроль – устный опрос.
Высокий уровень	Студент знает, понимает, выделяет главные положения	Лекционные и практические занятия,	1. Линейные пространства 2. Евклидовы пространства	Текущий контроль – устный опрос.

		<p>в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Студент знает, понимает, выделяет главные положения в изученном материале и показывает глубокое знание и понимание терминологии и нотации, используемых при формировании требований к программному обеспечению. Знает основные программные шаблоны; метрики и риски тестирования; основные концепции и атрибуты качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования).</p>	<p>работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета</p>	<p>3. Метрические пространства 4. Нормированные пространства 5. Сходимость в метрических и нормированных пространствах.</p>	
		<i>Умеет</i>			
	Базовый уровень	<p>Студент испытывает затруднения в систематизации научных результатов, выделении из них главного, и удалении второстепенного; Студент затрудняется проводить сравнительный анализ, выбор типовых решений и информационно-коммуникационных</p>	<p>Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета</p>	<p>1. Линейные пространства 2. Евклидовы пространства 3. Метрические пространства 4. Нормированные пространства 5. Сходимость в метрических и нормированных пространствах.</p>	Текущий контроль – устный опрос.

		технологий для решения прикладных задач и разработки информационных систем; выполнять анализ объектов автоматизации, осуществлять выбор инструментов для описания предметной области.			
	Средний уровень	Студент умеет проводить сравнительный анализ, выбор типовых решений и информационно-коммуникационных технологий для решения прикладных задач и разработки информационных систем; выполнять анализ объектов автоматизации, осуществлять выбор инструментов для описания предметной области. Студент в основном умеет реализовывать программные продукты на языках программирования высокого уровня; применять соответствующие программные или аппаратные архитектурные решения; использовать модели данных; анализировать и оценивать архитектуру на предмет	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Линейные пространства 2. Евклидовы пространства 3. Метрические пространства 4. Нормированные пространства 5. Сходимость в метрических и нормированных пространствах.	Текущий контроль – устный опрос.

		атрибутов качества. Студент в основном умеет проектировать ИС и разрабатывать программные продукты для решения прикладных задач.			
	Высокий уровень	Студент умеет: самостоятельно проводить сравнительный анализ, выбор типовых решений и информационно-коммуникационных технологий для решения прикладных задач и разработки информационных систем; выполнять анализ объектов автоматизации, осуществлять выбор инструментов для описания предметной области. Студент умеет реализовывать программные продукты на языках программирования высокого уровня; применять соответствующие программные или аппаратные архитектурные решения; использовать модели данных; анализировать и оценивать архитектуру на предмет атрибутов качества. Студент умеет: самостоятельно	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Линейные пространства 2. Евклидовы пространства 3. Метрические пространства 4. Нормированные пространства 5. Сходимость в метрических и нормированных пространствах.	Текущий контроль – устный опрос.

		проектировать ИС и разрабатывать программные продукты для решения прикладных задач.			
		<i>Владеет</i>			
	Базовый уровень	Студент владеет базовыми навыками подбора типовых решений для удовлетворения информационных потребностей пользователя; основными методиками обследования предприятия. Студент владеет навыками планирования процесса разработки программного продукта; навыками задания функциональных рамок подсистем. Студент владеет базовыми навыками детального описания предметной области, информационных систем и программных продуктов в прикладных областях деятельности.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Линейные пространства 2. Евклидовы пространства 3. Метрические пространства 4. Нормированные пространства 5. Сходимость в метрических и нормированных пространствах.	Текущий контроль – устный опрос.
	Средний уровень	Студент владеет на среднем уровне навыками подбора типовых решений для удовлетворения информационных потребностей пользователя. Студент владеет знаниями всего изученного материала,	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной	1. Линейные пространства 2. Евклидовы пространства 3. Метрические пространства 4. Нормированные пространства 5. Сходимость в метрических и нормированных пространствах.	Текущий контроль – устный опрос.

		<p>навыками планирования процесса разработки программного продукта; навыками задания функциональных рамок подсистем. Студент владеет на среднем уровне навыками детального описания предметной области, информационных систем и программных продуктов в прикладных областях деятельности.</p>	<p>аттестации, подготовка и сдача зачета</p>		
--	--	---	--	--	--

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ<sup>5</sup>**

Таблица 3

№	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

---

<sup>5</sup> Указываются оценочные средства, применяемые в ходе реализации рабочей программы данной дисциплины.

### **3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Оценивание результатов обучения по дисциплине «Алгоритмизация и программирование» осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль (осуществление контроля всех видов аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающегося с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины) и промежуточная аттестация (оценивается уровень и качество подготовки по дисциплине в целом).

Показатели и критерии оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения данной дисциплины, описаны в табл. 4.

Таблица 4.

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения
ОПК-1 ОПК3		Знает	
	Недостаточный уровень Оценка «незачтено», «неудовлетворительно»	ОПК-1.1. ОПК-3.1.	<i>Не знает значительной части материала курса, не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины</i>
	Базовый уровень Оценка «зачтено», «удовлетворительно»	ОПК-1.1. ОПК-3.1.	<i>Знает не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения в его применении</i>
	Средний уровень Оценка «зачтено», «хорошо»	ОПК-1.1. ОПК-3.1.	<i>Знает основную часть материала курса, способен применить изученный материал на практике, испытывает незначительные затруднения в решении задач</i>
	Высокий уровень Оценка «зачтено», «отлично»	ОПК-1.1. ОПК-3.1.	<i>Показывает глубокое знание и понимание материала, способен применить изученный материал на практике</i>
		Умеет	
	Базовый уровень	ОПК-1.2. ОПК-3.2.	<i>Умеет воспроизвести не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения при решении практических задач</i>
	Средний уровень	ОПК-1.2. ОПК-3.2.	<i>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, испытывает незначительные затруднения в решении задач</i>
	Высокий уровень	ОПК-1.2. ОПК-3.2.	<i>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, показывает глубокое знание и понимание материала, способен решить задачу при изменении формулировки</i>
		Владеет	
ПК-2	Базовый уровень	ОПК-1.3. ОПК-3.3.	<i>Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала. Имеет несистематизированные знания основных разделов дисциплины.</i>
	Средний уровень	ОПК-1.3. ОПК-3.3.	<i>Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Испытывает незначительные затруднения в решении задач.</i>
	Высокий уровень	ОПК-1.3. ОПК-3.3.	<i>Свободно владеет навыками теоретического и экспериментального исследования, показывает глубокое знание и понимание изученного материала</i>

	Недостаточный уровень Оценка «незачтено», «неудовлетворительно»	<i>ПК-2.1.</i>	<i>Не знает значительной части материала курса, не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины</i>
	Базовый уровень Оценка, «зачтено», «удовлетворительно»	<i>ПК-2.1.</i>	<i>Знает не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения в его применении</i>
	Средний уровень Оценка «зачтено», «хорошо»	<i>ПК-2.1.</i>	<i>Знает основную часть материала курса, способен применить изученный материал на практике, испытывает незначительные затруднения в решении задач</i>
	Высокий уровень Оценка «зачтено», «отлично»	<i>ПК-2.1.</i>	<i>Показывает глубокое знание и понимание материала, способен применить изученный материал на практике</i>
		Умеет	
	Базовый уровень	<i>ПК-2.2.</i>	<i>Умеет воспроизвести не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения при решении практических задач</i>
	Средний уровень	<i>ПК-2.2.</i>	<i>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, испытывает незначительные затруднения в решении задач</i>
	Высокий уровень	<i>ПК-2.2.</i>	<i>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, показывает глубокое знание и понимание материала, способен решить задачу при изменении формулировки</i>
		Владеет	
	Базовый уровень	<i>ПК-2.3.</i>	<i>Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала. Имеет несистематизированные знания основных разделов дисциплины.</i>
	Средний уровень	<i>ПК-2.3.</i>	<i>Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Испытывает незначительные затруднения в решении задач.</i>
	Высокий уровень	<i>ПК-2.3.</i>	<i>Свободно владеет навыками теоретического и экспериментального исследования, показывает глубокое знание и понимание изученного материала</i>
PK-7		Знает	
	Недостаточный	<i>ПК-7.1.</i>	<i>Не знает значительной части материала курса, не способен самостоятельно выделять</i>

	уровень Оценка «незачтено», «неудовлетворительно»		<i>главные положения в изученном материале дисциплины</i>
	Базовый уровень Оценка, «зачтено», «удовлетворительно»	ПК-7.1.	<i>Знает не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения в его применении</i>
	Средний уровень Оценка «зачтено», «хорошо»	ПК-7.1.	<i>Знает основную часть материала курса, способен применить изученный материал на практике, испытывает незначительные затруднения в решении задач</i>
	Высокий уровень Оценка «зачтено», «отлично»	ПК-7.1.	<i>Показывает глубокое знание и понимание материала, способен применить изученный материал на практике</i>
		Умеет	
	Базовый уровень	ПК-7.1.	<i>Умеет воспроизвести не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения при решении практических задач</i>
	Средний уровень	ПК-7.1.	<i>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, испытывает незначительные затруднения в решении задач</i>
	Высокий уровень	ПК-7.1.	<i>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, показывает глубокое знание и понимание материала, способен решить задачу при изменении формулировки</i>
		Владеет	
	Базовый уровень	ПК-7.1.	<i>Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала. Имеет несистематизированные знания основных разделов дисциплины.</i>
	Средний уровень	ПК-7.1.	<i>Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Испытывает незначительные затруднения в решении задач.</i>
	Высокий уровень	ПК-7.1.	<i>Свободно владеет навыками теоретического и экспериментального исследования, показывает глубокое знание и понимание изученного материала</i>

## **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения**

### **Задания в форме устного опроса:**

Устный опрос используется для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине в качестве проверки результатов освоения терминологии. Каждому студенту выдается свой собственный, узко сформулированный вопрос. Ответ должен быть четким и кратким, содержащим все основные характеристики описываемого понятия, института, категории.

## **5. Материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации**

### **5.1. Вопросы к экзамену**

1. Конечномерные линейные пространства. Базис и размерность пространства.
2. Функциональные пространства (пространство многочленов,  $C[a, b]$ ,  $C^k[a, b]$ , пространство суммируемых последовательностей  $l_p$ ).
3. Линейные нормированные пространства. Подпространство.
4. Линейная независимость системы векторов линейного пространства.
5. Выпуклые множества в линейных пространствах и их свойства.
6. Сходимость в линейных нормированных пространствах. Предельные точки множества.
7. Открытые и замкнутые множества в линейных пространствах, их свойства.
8. Фундаментальные последовательности. Полные нормированные (банаховы) пространства.
9. Принцип сжимающих отображений в банаховом пространстве.
10. Оценка скорости сходимости итерационного процесса с учетом коэффициента сжатия.
11. Скалярное произведение в евклидовом пространстве.
12. Неравенство Коши-Буняковского в вещественном евклидовом пространстве. Угол между векторами.
13. Ортогональные и ортонормированные системы, их свойства.
14. Пространства Лебега с интегральной нормой.
15. Наилучшее приближение элемента гильбертова пространства.
16. Ряд Фурье в гильбертовом пространстве. Коэффициенты разложения вектора  $x$  в ортогональном базисе.
17. Линейные операторы и функционалы. Ограниченные и непрерывные операторы.
18. Норма линейного оператора, ее свойства.
19. Общий вид линейного ограниченного функционала в гильбертовом пространстве.
20. Операции над множествами в  $\mathbf{R}^n$ . Кольцо,  $\sigma$  — кольцо, алгебра множеств.
21. Аддитивные и счетно-аддитивные функции множеств.

22. Мера Лебега на вещественной прямой. Продолжение меры с алгебры на содержащую ее  $\sigma$ -алгебру.
23. Счетные и несчетные множества. Канторово множество.
24. Мера Лебега в  $n$ -мерном вещественном пространстве.
25. Различные виды сходимости функциональных последовательностей (поточечная, почти всюду, по мере).

Контролируемые компетенции: ОПК-1, ОПК-3, ПК-2

*Оценка компетенций осуществляется в соответствии с таблицей 4.*