



1920

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)**

Филиал в г. Славянске-на-Кубани

Факультет математики, информатики, биологии и технологии

**Кафедра математики, информатики, естественнонаучных и
общетехнических дисциплин**



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Т.А. Хагуров

«30» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.1.ДВ.01.01 ТЕОРИЯ МЕРЫ И ИНТЕГРАЛА

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) Математика, Информатика

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2025

Рабочая программа дисциплины «Теория меры и интеграла» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 125, зарегистрировано в Минюсте России 15.03.2018 № 50358.

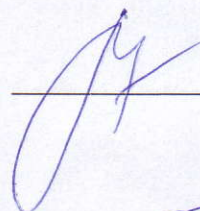
Программу составил:

Шишкин А.Б., профессор кафедры математики, информатики, естественнонаучных и общетехнических дисциплин
доктор физико-математических наук, профессор



Рабочая программа дисциплины «Теория меры и интеграла» утверждена на заседании кафедры математики, информатики, естественнонаучных и общетехнических дисциплин протокол № 9 от 06.05.2025 г.

Зав. кафедрой математики, информатики, естественнонаучных и общетехнических дисциплин Радченко С. А.,



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии филиала, протокол № 9 от 14.05.2025 г.

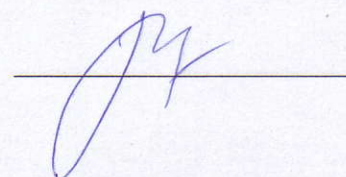
Председатель УМК филиала Поздняков С. А.



Рецензенты:



Пышная Л.Н., директор МАОУ СОШ № 18 имени Героя Советского Союза И. К.. Боронина, г. Славянска-на-Кубани
МО Славянский район



Радченко С.А., доцент, канд. пед. наук, зав.кафедрой
МИЕиОД, филиала КубГУ в г.Славянске-на-Кубани

Содержание

1. Цели и задачи изучения дисциплины	4
1.1. Цель освоения дисциплины	4
1.2. Задачи дисциплины	4
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
2. Структура и содержание дисциплины	6
2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ	6
2.2. Структура дисциплины	6
2.3. Содержание разделов дисциплины	7
2.3.1. Занятия лекционного типа	7
2.3.2. Занятия семинарского типа	7
2.3.3. Лабораторные занятия	8
2.3.4. Примерная тематика курсовых работ	8
2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
3. Образовательные технологии	8
3.1. Образовательные технологии при проведении лекций	9
3.2. Образовательные технологии при проведении практических занятий	9
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации ...	10
4.1. Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации	11
4.2. Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций	11
4.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	12
4.4. Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации	15
5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий	16
5.1. Учебная литература	16
5.2. Периодические издания	16
5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	17
5.3.1. Электронно-библиотечные системы (ЭБС)	17
5.3.2. Профессиональные базы данных	17
5.3.3. Информационные справочные системы	18
5.3.4. Ресурсы свободного доступа	18
5.3.5. Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы	18
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	19
6.1. Общие рекомендации по самостоятельной работе обучающихся	19
6.2. Рейтинговая система оценки текущей успеваемости студентов	20
6.3. Организация процедуры промежуточной аттестации	20
6.4. Макет билета	22
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	22

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1. Цель освоения дисциплины

Курс призван дополнить полученные ранее знания студентов, рядом общих результатов, широко используемых современными математиками. Основное назначение данного курса по выбору связано с более глубоким изучением аппарата интегрального исчисления. Углубленное изучение этого раздела обоснованно выводит на новый уровень понимания математики вообще, на ясное осознание взаимной зависимости и взаимной обусловленности ее отдельных частей.

Целями освоения дисциплины «Теория меры и интеграла» являются:

- формирование систематических знаний о современных методах математики, её месте и роли в системе естественных наук;
- знакомство студентов с основами общей теории меры (мера на булевом полукольце, мера на булевом кольце, продолжение меры, интеграл Лебега);
- усвоение базисного языка современной теории интеграла (основы успешного освоения большинства математических курсов);
- развитие абстрактного мышления, пространственных представлений, вычислительной, алгоритмической культур и общей математической культуры.

1.2. Задачи дисциплины

Изучение дисциплины «Теория меры и интеграла» направлено на овладение следующими компетенциями:

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

ПК-2 способен применять знания математики и информатики при реализации образовательного процесса.

В соответствие с этим ставятся следующие задачи дисциплины:

- стимулирование формирования общекультурных компетенций бакалавра через развитие культуры мышления в аспекте применения на практике современных методов математики;
- расширение систематизированных знаний в области математики для обеспечения возможности использовать знаний современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач;
- обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирование у них опыта использования количественных методов для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория меры и интеграла» относится к модулю Б1.В.1.ДВ.01 «Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)» из части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)». Программа этой дисциплины предполагает первоначальное знакомство студентов с основами теории булевых алгебр, теории мер на булевых алгебрах и общей теорией интегралов. Отличительная особенность рассматриваемого материала заключается в широком использовании общематематических моделей, интегрирующих в себе аппарат различных отраслей математики (булевы алгебры, кольца множеств, алгебры высказываний, алгебры булевых функций и т.д.). В то же время, настоящий курс построен на параллелях и существенно опирается на знания студентов конкретных алгоритмов, закономерностей, теорем и т.д. На практических занятиях вырабатываются основные навыки оперирования с множествами, с объектами общей булевой алгебры. На лекциях рассматриваются различные меры и методы их продолжения (по Жордану, по Лебегу). Особое значение имеет общая теория интеграла, определяемого

как мера подграфика функции. В качестве промежуточной аттестации по данному курсу предусматривается зачет.

Содержание курса направлено на совершенствование подготовки преподавателей для средней школы, школ-лицеев, школ-гимназий, на возрастающие требования к качеству подготовки и разнообразию специалистов с высшим образованием в условиях рынка образовательных услуг, рациональному сочетанию их теоретических знаний с умением решать практические вопросы.

Для освоения дисциплины «Теория меры и интеграла» используются знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения следующих математических дисциплин: «Математический анализ», «Алгебра», «Геометрия», «Теория функций действительного переменного», «Теория функций комплексного переменного».

Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения учебных дисциплин: «Дифференциальные уравнения», «Теория чисел», «Математическая логика», «Числовые системы», а также курсов по выбору студентов, содержание которых связано с готовностью студента углубить свои знания в области современной математики.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций (УК, ОПК и ПК).

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
ИУК-1.1. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений, основные принципы критического анализа
	умеет собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области
	владеет навыками исследования профессиональных проблем с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности
ИУК-1.2. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	демонстрирует достаточный уровень оценочных суждений при разборе проблемных профессиональных ситуаций
	умеет получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов, осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий
	владеет навыками выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения
ПК-2 Способен применять знания математики и информатики при реализации образовательного процесса	
ИПК 2.1 Владеет предметным содержанием в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся	знает перечень и содержательные характеристики учебной документации по вопросам организации и реализации образовательного процесса (примерные программы, основные учебники по предмету); теорию и технологии учета возрастных особенностей студентов
	умеет критически анализировать учебные материалы предметной области с точки зрения их научности, психолого-педагогической и методической целесообразности использования с учетом возрастных особенностей обучающихся
	владеет навыками конструирования предметного содержания и адаптации его в соответствии с возрастными особенностями целевой аудитории

ИПК 2.2 Выбирает вариативное содержания предмета с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения	знает приоритетные направления развития образовательной системы РФ, требования примерных образовательных программ по учебному предмету
	умеет конструировать содержание обучения в соответствии с уровнем развития научного знания и формой обучения
	владеет навыками разработки рабочих программ по предмету на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечения ее реализации в соответствии с выбранной формой обучения

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			10
Контактная работа		40,3	40,3
Аудиторные занятия:		36	36
Занятия лекционного типа		18	18
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		18	18
Лабораторные занятия		-	-
Иная контактная работа		4,3	4,3
Контроль самостоятельной работы		4	4
Промежуточная аттестация		0,3	0,3
Самостоятельная работа		32	32
Курсовое проектирование (курсовая работа)		-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		16	16
Подготовка к текущему контролю		16	16
Контроль		35,7	35,7
Подготовка к экзамену		35,7	35,7
Общая трудоемкость	час.	108	108
	в том числе контактная. работа	40,3	40,3
	зачетных ед.	3	3

2.2. Структура дисциплины

Распределение трудоёмкости по разделам дисциплины приведено в таблице.

№	Наименование разделов	Всего	Количество часов				
			Аудиторная работа			Внеаудиторная работа	КСР, ИКР, контроль
			ЛК	ПЗ	ЛР		
1	Булевы алгебры. Примеры булевых алгебр	8	4	4	-	-	-
2	Полукольца, кольца, алгебры	12	4	4	-	4	-
3	Меры на булевых алгебрах. Меры в $\mathbf{R}^n$	12	4	4	-	4	-
4	Продолжения меры	12	4	4	-	4	-
5	Интеграл Лебега	8	2	2	-	4	-
ИТОГО по разделам дисциплины		52	18	18	-	16	-
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	-	-	-	-	4
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	-	-	-	-	0,3
Подготовка к текущему контролю		16	-	-	-	16	-
Подготовка к экзамену (контроль)		35,7	-	-	-	-	35,7
Общая трудоемкость по дисциплине		108	18	18	-	32	40

Примечание: ЛК – лекции; ПЗ – практические занятия, семинары; ЛР – лабораторные работы; СРС – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; КСР – контроль самостоятельной работы.

2.3. Содержание разделов дисциплины

2.3.1. Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Булевы алгебры. Примеры булевых алгебр	Определение булевой алгебры и сопутствующие понятия. Следствия определения. Производные бинарные операции. Частичный порядок в булевой алгебре. Бесконечные суммы и произведения. Примеры булевых алгебр. Алгебра множеств. Алгебра событий. Алгебра высказываний. Алгебра булевых функций.	УП, К, Т
2	Полукольца, кольца, алгебры	Булево кольцо. Булево полукольцо. Кольцо, порождаемое полукольцом. Подкольца, подалгебры.	УП, К, Т
3	Меры на булевых алгебрах. Меры в $\mathbf{R}^n$	Определение меры. Свойства мер. Аддитивность и счетная аддитивность. Непрерывность меры. Ограниченные промежутки. Промежутки в $\mathbf{R}^n$. Длина, площадь, объем, многомерный объем.	УП, К, Т
4	Продолжения меры	Продолжение меры по Жордану. Внешняя мера Жордана. Внутренняя мера Жордана. Свойства внутренней и внешней мер Жордана. Множества измеримые по Жордану. Мера Жордана. Счетная аддитивность меры Жордана. Непрерывность меры Жордана. Продолжение меры по Лебегу. Внешняя мера Лебега. Внутренняя мера Лебега. Свойства внутренней и внешней мер Лебега. Множества измеримые по Лебегу. Мера Лебега. Счетная аддитивность и непрерывность меры Лебега. Сравнение мер Лебега и Жордана. Случай неограниченных множеств. Измеримость открытых, замкнутых и борелевских множеств.	УП, К, Т
5	Интеграл Лебега	Общее определение интеграла Лебега. Свойства интеграла Лебега.	УП, К, Т

Примечание: УП – устный (письменный) опрос, Т – тестирование, К – коллоквиум, ПР – практическая работа.

2.3.2. Занятия семинарского типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Булевы алгебры. Примеры булевых алгебр	– аксиоматика булевой алгебры (следствия); – доказательство булевых тождеств; – доказательство булевых неравенств; – производные бинарные операции (доказательство основных тождеств); – бесконечные суммы и произведения (доказательства основных тождеств)	УП, ПР, Т
2	Полукольца, кольца, алгебры	– примеры булевых колец, полуколец; – описание булевых колец, порождаемых полукольцами; – решение булевых уравнений; – решение булевых неравенств (содержащих переменную)	УП, ПР, Т
3	Меры на булевых алгебрах. Меры в $\mathbf{R}^n$	– свойства мер (изотонность, полуаддитивность, аддитивность, счетная полуаддитивность, счетная аддитив-	УП, ПР, Т

		ность); – непрерывность меры; – длина, площадь, объем, многомерный объем	
4	Продолжения меры	– свойства внутренней и внешней мер Жордана; – множества измеримые по Жордану; – свойства внутренней и внешней мер Лебега; – множества измеримые по Лебегу; – измеримость открытых, замкнутых и борелевских множеств	УП, ПР, Т
5	Интеграл Лебега	– свойства интеграла Лебега; – применение интеграла Лебега	УП, ПР, Т

2.3.3. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

2.3.4. Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

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

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	Шишкин А.Б. Булевы алгебры. Меры Жордана и Лебега: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по естественно-математическим профилям педагогического образования / А. Б. Шишкин. – Славянск-на-Кубани: Филиал Кубанского гос. ун-та в г. Славянске-на-Кубани, 2017. – 64 с.
2	Подготовка к текущей аттестации	Рабочая программа дисциплины «Теория меры и интеграла» утверждена на заседании кафедры математики, информатики, естественно-научных и общетехнических дисциплин, протокол № 12 от 04 июня 2020 г. Фонд оценочных средств по учебной дисциплине «Теория меры и интеграла». Утвержден на заседании кафедры математики, информатики, естественнонаучных и общетехнических дисциплин, протокол № 12 от 04 июня 2020 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть дополнен и конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки, для реализации

компетентностного подхода программа предусматривает широкое использование в учебном процессе следующих форм учебной работы:

- активные формы (лекция, вводная лекция, обзорная лекция, заключительная лекция, презентация);
- интерактивные формы (практическое занятие, семинар, компьютерная симуляция, коллоквиум);
- внеаудиторные формы (консультация, практикум, самостоятельная работа, подготовка реферата, написание курсовой работы);
- формы контроля знаний (групповой опрос, контрольная работа, практическая работа, тестирование, коллоквиум, зачёт, экзамен).

3.1. Образовательные технологии при проведении лекций

Лекция – одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала. Она предшествует всем другим формам организации учебного процесса, позволяет оперативно актуализировать учебный материал дисциплины. Для повышения эффективности лекций целесообразно воспользоваться следующими рекомендациями:

- четко и ясно структурировать занятие;
- рационально дозировать материал в каждом из разделов;
- использовать простой, доступный язык, образную речь с примерами и сравнениями;
- отказаться, насколько это возможно, от иностранных слов;
- использовать наглядные пособия, схемы, таблицы, модели, графики и т. п.;
- применять риторические и уточняющие понимание материала вопросы;
- обращаться к техническим средствам обучения.

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1.1	Булевы алгебры	аудиовизуальная технология, репродуктивная технология, использование средств мультимедиа, лекции с проблемным изложением, эвристическая беседа	4
1.2	Примеры булевых алгебр	аудиовизуальная технология, репродуктивная технология, использование средств мультимедиа	2*
2	Полукольца, кольца, алгебры	аудиовизуальная технология, репродуктивная технология, использование средств мультимедиа	6*
3	Меры на булевых алгебрах. Меры в $\mathbf{R}^n$	аудиовизуальная технология, репродуктивная технология, использование средств мультимедиа	6
4	Продолжения меры	аудиовизуальная технология, репродуктивная технология, использование средств мультимедиа	4
5	Интеграл Лебега	аудиовизуальная технология, репродуктивная технология, использование средств мультимедиа	4
Итого по курсу			26
в том числе интерактивное обучение*			8

3.2. Образовательные технологии при проведении практических занятий

Практическое (семинарское) занятие – основная интерактивная форма организации учебного процесса, дополняющая теоретический курс или лекционную часть учебной дисциплины и призванная помочь обучающимся освоиться в «пространстве» дисциплины; самостоятельно оперировать теоретическими знаниями на конкретном учебном материале.

ле. Для практического занятия в качестве темы выбирается обычно такая учебная задача, которая предполагает не существенные эвристические и аналитические напряжения и продвижения, а потребность обучающегося «потрогать» материал, опознать в конкретном то общее, о чем говорилось в лекции.

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1	Булевы алгебры. Примеры булевых алгебр	аудиовизуальная технология, репродуктивная технология, работа в малых группах, семинары в форме дискуссий, дебатов	6
2	Полукольца, кольца, алгебры	аудиовизуальная технология, репродуктивная технология, работа в малых группах, семинары в форме дискуссий, дебатов	6
3	Меры на булевых алгебрах. Меры в $\mathbf{R}^n$	аудиовизуальная технология, репродуктивная технология, работа в малых группах	6
4	Продолжение меры	аудиовизуальная технология, репродуктивная технология, работа в малых группах	4*
5	Интеграл Лебега	аудиовизуальная технология, репродуктивная технология, работа в малых группах, семинары в форме дискуссий, дебатов	4*
Итого по курсу			26
в том числе интерактивное обучение*			8

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Вводный курс математики».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в формах вопросов для устного/письменного опроса (В), тестовых заданий (Т), заданий для практической работы (П), вопросов к коллоквиуму (К) и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к экзамену (Э).

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

4.1. Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Булевы алгебры. Примеры булевых алгебр	УК-1, ПК-2	В, Т, П, К	Э
2	Полукольца, кольца, алгебры	УК-1, ПК-2	В, Т, П, К	Э
3	Меры на булевых алгебрах. Меры в $\mathbf{R}^n$	УК-1, ПК-2	В, Т, П, К	Э
4	Продолжение меры	УК-1, ПК-2	В, Т, П, К	Э
5	Интеграл Лебега	УК-1, ПК-2	В, Т, П, К	Э

4.2. Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Продвинутый уровень – полная сформированность и устойчивость всех компетенций, охваченных компетентностной моделью.

Базовый уровень – прочная сформированность и устойчивость компетенций, охваченных компетентностной моделью.

Пороговый уровень – достаточная (фрагментарная) сформированность компетенций, охваченных компетентностной моделью.

Код и наименование компетенций	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно /зачтено	Хорошо/зачтено	Отлично /зачтено
УК-1, ПК-2	Знает - сформированы необходимые знания по каждой компетенции.	Знает - сформированы прочные и глубокие знания по каждой компетенции.	Знает - сформированы полные, глубокие и систематические знания по каждой компетенции.
	Умеет - достигнут приемлемый уровень умений применять полученные знания на практике.	Умеет - достигнут достаточный уровень умений применять полученные знания на практике.	Умеет - достигнут высокий уровень умений применять полученные знания на практике.
	Владеет - продемонстрировано владение навыками применения полученных знаний и умений в профессиональной деятельности	Владеет - продемонстрировано владение навыками применения полученных знаний и умений в профессиональной деятельности.	Владеет - продемонстрировано владение широким спектром навыков применения полученных знаний и умений в профессиональной деятельности.

4.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные вопросы для устного (письменного) опроса

1. Непустая совокупность множеств называется кольцом, если она замкнута относительно операций: $\langle \cup \rangle$, $\langle \cap \rangle$, $\langle \setminus \rangle$ - разность; $\langle \cup \rangle$, $\langle \cap \rangle$, $\langle \Delta \rangle$ - симметрическая разность; $\langle \cap \rangle$, $\langle \Delta \rangle$ - симметрическая разность. Какое из этих определений верно?
а) все, б) только первое, в) только первое и второе.
 2. Какое из утверждений не является верным? Длина элементарных множеств обладает свойством σ -аддитивности. Совокупность элементарных множеств является σ -кольцом. Длина элементарных множеств является мерой.
а) первое и второе, б) второе, в) все верны.
 3. Какое из утверждений не является верным? Внешняя мера Лебега является мерой; обладает свойством полуаддитивности; обладает свойством счетной полуаддитивности; является изотонной.
а) первое, б) первое и последнее, в) все верны, г) все неверны.
 4. Какое из утверждений не является верным? Внутренняя мера Лебега является мерой; обладает свойством полуаддитивности; обладает свойством счетной полуаддитивности; является изотонной.
а) первое, б) первое и последнее, в) все кроме последнего, г) все верны.
 5. Какое из утверждений не является верным? Мера Лебега является мерой; обладает свойством полуаддитивности; обладает свойством счетной полуаддитивности; обладает свойством счетной аддитивности; является изотонной, является непрерывной.
а) первое, б) первое и последнее, в) все кроме последнего, г) все верны.
 6. Длина отрезка совпадает с его: мерой Жордана; мерой Лебега; внешней мерой Жордана; внутренней мерой Лебега. Какое из этих утверждений неверно?
а) последнее, б) последнее и предпоследнее, в) все верны, г) все неверны.
 7. Площадь круга совпадает с его: мерой Жордана; мерой Лебега; внешней мерой Жордана; внутренней мерой Лебега. Какое из этих утверждений неверно?
а) последнее, б) последнее и предпоследнее, в) все верны, г) все неверны.
 8. Всякое счетное множество: измеримо по Жордану; измеримо по Лебегу и имеет нулевую меру.
а) верны оба утверждения, б) верно только второе утверждение, в) верно только первое утверждение, г) оба утверждения неверны.
 9. Какое из утверждений не является верным. Всякое замкнутое множество измеримо по Лебегу. Всякое открытое множество измеримо по Лебегу. Всякое борелевское множество измеримо по Лебегу.
а) первое и последнее, б) первое, в) последнее, г) все верны.
 10. Какова мера Лебега множества точек из отрезка $[0,1]$, допускающих представление в виде десятичной дроби без использования цифры 2?
а) 1, б) 0, в) $1/10$, г) $9/10$.
 11. Какова мера Лебега множества точек из отрезка $[0,1]$, не допускающих представление в виде десятичной дроби без использования цифры 2?
а) 1, б) 0, в) $1/10$, г) $9/10$.
 12. Какова мера Лебега множества точек из отрезка $[0,1]$, допускающих представление в виде десятичной дроби без использования цифр 0 и 1?
а) 1, б) 0, в) $1/10$, г) $9/10$.
- Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством: УК-1, ПК-2.

Примерные тестовые задания для текущей аттестации

1. Продолжите равенство $A + 1 =$.

- 1) $= A$;
- 2) $= 1$;
- 3) $= 0$;
- 4) $= \bar{A}$.

2. При переходе от определения внешней меры Жордана к определению внешней меры Лебега совокупность покрытий множества...

- 1) расширяется;
- 2) сужается;
- 3) не меняется;
- 4) не имеет значения.

3. Выберите правильное утверждение:

- 1) не всякое булево кольцо содержит 1;
- 2) если булево кольцо содержит 0, то его называют алгеброй;
- 3) всякое булево кольцо содержит 1;
- 4) если булево кольцо содержит 0, то его называют алгеброй.

4. Укажите аксиому из определения булевой алгебры по Р. Столлу:

- 1) если $A \bar{B} = C \bar{C}$, то $AB = A$;
- 2) если $A \bar{B} = B \bar{C}$, то $AB = A$;
- 3) если $A \bar{B} = C \bar{C}$, то $AB = C$;
- 4) если $A \bar{B} = A \bar{C}$, то $AB = C$.

5. Перечислите булевы операции в алгебре событий:

- 1) $A+B$, AB , $\bar{A}$;
- 2) $A+B$, $A - B$, AB ;
- 3) AB , $A+B$, $\bar{A}$;
- 4) $A - B$, $A \setminus B$, $\bar{A}$;

6. Укажите закон совместимости:

- а) $A+B=B \leftrightarrow A \cdot B=A$.
- б) $A+B=B \leftrightarrow A \cdot B=B$
- в) $A+B=A \leftrightarrow A \cdot B=A$
- г) $A+B=B \leftrightarrow A \cdot B=B$

7. Укажите 4-й закон де Моргана:

- а) $A+A \cdot B=A+B$.
- б) $A \cdot B=A+B$
- в) $A+A \cdot \bar{B}=A+B$
- г) $A+A \cdot \bar{B}=A+\bar{B}$

8. Указать 1-й закон де Моргана:

- а) $(A+B)^- = A^- \cdot B^-$.
- б) $A^+ \cdot B^- = A \cdot \bar{B}$
- в) $(A+B)^- = (A \cdot B)^-$
- г) $A+B=A^- \cdot B^-$

9. Если Булево кольцо содержит единицу, то:

- а) оно является Булевой алгеброй и кольцо называется алгеброй;
- б) оно не содержит ноль;
- в) оно не является Булевой алгеброй.

10. Кольцо $R(S)$ называется кольцом, порождаемым совокупностью S , если:

- а) оно является минимальным кольцом, содержащим совокупность S ;
- б) оно является максимальным кольцом, содержащим совокупность S ;
- в) не является подкольцом R ;
- г) оно является подкольцом, содержащим совокупность S .

11. Аксиомы Булевой алгебры – коммутативность:

- а) $A+B=B+A$, $A \times B=B \times A$;
- б) $A+(B+C) = (A+B)+C$, $A \times (B \times C) = (A \times B) \times C$;
- в) $A+A=A$, $A \times A=A$;
- г) $A \times (B+C) = A \times B + A \times C$, $A+(B \times C) = (A+B) \times (A+C)$.

12. Аксиомы Булевой алгебры – ассоциативность:

- а) $A+B=B+A$, $A \times B=B \times A$;
- б) $A+(B+C) = (A+B)+C$, $A \times (B \times C) = (A \times B) \times C$;
- в) $A+A=A$, $A \times A=A$;
- г) $A \times (B+C) = A \times B + A \times C$, $A+(B \times C) = (A+B) \times (A+C)$.

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством:
УК-1, ПК-2.

Примерные задания для практической работы студентов

1. Рассмотреть бинарное отношение, определяемое так: $A \leq B$ тогда и только тогда, когда $A+B=B$ и показать, что оно удовлетворяет аксиомам частичного порядка. Для любых A, B, C из булевой алгебры A

- 1) $A \leq A$ (рефлексивность);
- 2) если $A \leq B$ и $B \leq A$, то $A=B$ (антисимметричность);
- 3) если $A \leq B$ и $B \leq C$, то $A \leq C$ (транзитивность).

2. Доказать, что во всякой булевой алгебре $A+B=\sup\{A,B\}$, $A \cdot B=\inf\{A,B\}$.

3. Доказать, что во всякой булевой алгебре выполнены соотношения

$$\sum_{i=1}^n A_i = A_1 + \dots + A_n = \sup\{A_1, \dots, A_n\},$$

$$\prod_{i=1}^n A_i = A_1 \cdot \dots \cdot A_n = \inf\{A_1, \dots, A_n\}$$

(указание: доказать, что $\sup\{A_1, \dots, A_n\} = \sup\{\sup\{A_1, \dots, A_{n-1}\}, A_n\}$, $\inf\{A_1, \dots, A_n\} = \inf\{\inf\{A_1, \dots, A_{n-1}\}, A_n\}$, и воспользоваться методом математической индукции).

4. Доказать, что во всякой булевой α -алгебре A выполняются бесконечные законы де Моргана:

$$\overline{\sum_{\alpha} A_{\alpha}} = \prod_{\alpha} \overline{A_{\alpha}} \quad (\text{первый закон});$$

$$\overline{\prod_{\alpha} A_{\alpha}} = \sum_{\alpha} \overline{A_{\alpha}} \quad (\text{второй закон}).$$

5. Доказать, что во всякой булевой α -алгебре A выполняются бесконечные дистрибутивные законы:

$$A \cdot \sum_{\alpha} A_{\alpha} = \sum_{\alpha} A \cdot A_{\alpha};$$

$$A + \prod_{\alpha} A_{\alpha} = \prod_{\alpha} (A + A_{\alpha})$$

6. Показать, что для A_1, A_2, B_1, B_2 из булевой алгебры A выполнены соотношения:

$$A_1 \leq A_2 + (A_1 \Delta A_2), \quad A_1 \leq A_2 + (A_1 - A_2);$$

$$(A_1 + A_2) \Delta (B_1 + B_2) \leq (A_1 \Delta A_2) + (B_1 \Delta B_2);$$

$$B_1 B_2 \leq (A_1 \Delta B_1) + (A_2 \Delta B_2);$$

$$(A_1 + A_2) \Delta (B_1 + B_2) \leq (A_1 \Delta B_1) + (A_2 \Delta B_2);$$

$$(A_1 - A_2) \Delta (B_1 - B_2) \leq (A_1 \Delta B_1) + (A_2 \Delta B_2).$$

7. Показать, что в любой булевой α -алгебре имеет место формула

$$\prod_{\alpha} A_{\alpha} = 1 - \sum_{\alpha} (1 - A_{\alpha}).$$

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством:
УК-1, ПК-2.

Примерные вопросы к коллоквиуму

1. Определение булевой алгебры
2. Основные следствия определения булевой алгебры.
3. Производные бинарные операции (разность, симметрическая разность).
4. Частичный порядок в булевой алгебре.
5. Грани и точные грани в булевых алгебрах.
6. Бесконечные суммы и произведения.
7. Решение булевых равенств.
8. Решение булевых неравенств.
9. Примеры булевых колец. Булево полукольцо.
10. Кольцо, порождаемое полукольцом.
11. Подкольца, подалгебры.
12. Примеры мер на булевых алгебрах.
13. Длина, площадь, объем.
14. Вероятность. Масса.
15. Произведение мер.
16. Объем n -мерного куба.
17. n -мерный объем.
18. Мера Жордана в $\mathbb{R}^n$.
19. Объем n -мерного шара.
20. Вычисление мер Жордана.
21. Мера Лебега в $\mathbb{R}^n$.
22. Сравнение мер Лебега и Жордана.
23. Случай неограниченных множеств.
24. Вычисление мер Лебега на основе сравнения с мерой Жордана.
25. Сравнение интегралов Лебега и Римана.
26. Вычисление интегралов Лебега на основе сравнения с интегралом Римана.

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством:
УК-1, ПК-2.

4.4. Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации

Примерные вопросы на зачет

1. Определение булевой алгебры.
2. Бинарные операции и сопутствующие понятия.
3. Частичный порядок в булевой алгебре.
4. Бесконечные суммы.
5. Бесконечные произведения.
6. Булево кольцо.
7. Булево полукольцо.
8. Кольцо, порождаемое полукольцом.
9. Определение меры.
10. Аддитивность и счетная аддитивность.
11. Непрерывность меры.
12. Мера элементарного множества.
13. Свойства меры элементарного множества.
14. Внешняя мера Жордана.
15. Внутренняя мера Жордана.
16. Свойства внутренней меры Жордана.
17. Свойства внутренней и внешней мер Жордана.
18. Множества измеримые по Жордану.

19. Мера Жордана.
20. Счетная аддитивность меры Жордана.
21. Непрерывность меры Жордана.
22. Внешняя мера Лебега.
23. Внутренняя мера Лебега.
24. Свойства внутренней меры Лебега.
25. Свойства внешней меры Лебега.
26. Множества измеримые по Лебегу.
27. Мера Лебега.
28. Счетная аддитивность меры Лебега.
29. Непрерывность меры Лебега.
30. Сравнение мер Лебега и Жордана.
31. Случай неограниченных множеств.
32. Измеримость открытых, замкнутых и борелевских множеств.
33. Общее определение интеграла Лебега.
34. Свойства интеграла Лебега.

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством: УК-1, ПК-2.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная литература

1. Шишкин, А. Б. Булевы алгебры. Меры Жордана и Лебега : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по естественно-математическим профилям педагогического образования / А. Б. Шишкин. – Славянск-на-Кубани : Филиал Кубанского гос. ун-та в г. Славянске-на-Кубани, 2017. – 64 с.

2. Далингер, В. А. Теория функций действительного переменного : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 242 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-9916-8999-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/395764> (дата обращения: 10.11.2019).

5.2. Периодические издания

1. Базы данных компании «Ист Вью». - <http://dlib.eastview.com>
2. Электронная библиотека GREBENNICON.RU. - <https://grebennikon.ru/>
3. Вестник Московского Университета. Серия 15. Вычислительная математика и кибернетика. - URL: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/9166>
4. Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 1. Математика. Физика. (Математическая физика и компьютерное моделирование) — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=279797
5. Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Физика. Математика. – URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9761>
6. Вестник Московского Университета. Серия 1. Математика. Механика. - URL: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/9045/udb/890>
7. Вестник Московского Университета. Серия 15. Вычислительная математика и кибернетика. - URL: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/9166/udb/890>
8. Математика и ее приложения. Журнал Ивановского математического общества. – URL: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=32863
9. Математические заметки СВФУ. Научно-исследовательский институт математики Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова (Якутск). – URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1443590>

10. Математические методы и модели: теория, приложения и роль в образовании. Ульяновский государственный технический университет (Ульяновск). – URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=54645>

11. Математические труды. Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН (Новосибирск). – URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1389771>

12. Математический вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона (Киров). – URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=28395>

13. Математическое образование. Фонд математического образования и просвещения (Москва). – URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1408321>

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

5.3.1. Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы; коллекция медиа-материалов: аудиокниги, аудиофайлы, видеокурсы, экспресс-подготовка к экзаменам, презентации, тесты, карты, онлайн-энциклопедии, словари]. – URL: <http://www.biblioclub.ru/>.

2. ЭБС «ZNANIUM» [учебные, научные, справочные, научно-популярные издания различных издательств, журналы]. – URL: <https://znanium.ru/>.

3. ЭБС «Лань» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы]. – URL: <http://e.lanbook.com/>.

4. Образовательная платформа «Юрайт» [учебники и учебные пособия издательства «Юрайт», медиа-материалы, тесты]. – URL: <https://urait.ru/>.

5. ЭБС «BOOK.ru» [учебная литература, журналы]. – URL: <https://www.book.ru>.

6. ЭБс ОИЦ «Академия» [учебные издания по общеобразовательным дисциплинам СПО для первого курса, включенных в ФПУ]. – URL: <https://academia-moscow.ru/elibrary/>.

5.3.2. Профессиональные базы данных

1. Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки (РГБ). – URL: <https://ldiss.rsl.ru/>.

2. Национальная электронная библиотека (НЭБ) [включает Электронную библиотеку диссертаций РГБ] : [федеральная государственная информационная система Министерства культуры РФ]. – URL: <https://rusneb.ru/> (*полный доступ к объектам НЭБ – в локальной сети с компьютеров библиотеки филиала*).

3. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» [русские научные журналы, труды конференций; Российская национальная база данных научного цитирования (РИНЦ)]. – URL: <http://www.elibrary.ru/>.

4. Универсальные базы данных «ИВИС» [русские научные журналы по вопросам педагогики и образования, экономики и финансов, информационным технологиям, экономике и предпринимательству, общественным и гуманитарным наукам, индивидуальные издания, Вестники МГУ, СПбГУ, статистические издания России и стран СНГ]. – URL: <https://eivis.ru/basic/details>.

5. Полнотекстовая коллекция журналов на платформе РЦНИ. Национальная платформа периодических научных изданий. – URL: <https://journals.rcsi.science/>.

6. Общероссийский портал «Math-Net.Ru» : информационная система доступа к научной информации по математике, физике, информационным технологиям и смежным наукам / Математический институт имени В. А. Стеклова РАН. – URL: <http://www.mathnet.ru/>.

7. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru/>.

8. Журналы издательства Wiley: [полнотекстовая коллекция электронных журналов по: химии, физике, математике, социальным и гуманитарным наукам, психологии, бизнесу, экономике и юриспруденции]. – URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/>.

9. Полнотекстовая коллекция книг eBook Collections издательства SAGE Publications: [включает монографии и справочники по различным областям знаний: бизнес, психология, криминология и уголовное право, образование, география, науки о Земле и окружающей среде, здравоохранение и социальная помощь, СМИ и коммуникация, культурология, политика и международные отношения, социология и др.]. – URL: <https://sk.sagepub.com/books/discipline>.

10. Ресурсы Springer Nature: [Полнотекстовая коллекция книг (монографий) издательств Springer Nature по различным отраслям знаний]. – URL: <https://link.springer.com/>, <https://www.nature.com/>.

5.3.3. Информационные справочные системы

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки филиала).

5.3.4. Ресурсы свободного доступа

1. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации. – URL: <http://pravo.gov.ru/>

2. КонсультантПлюс : некоммерческая интернет-версия справочной правовой системы. – URL: https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home&utm_source=online&utm_medium=button.

3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) - официальный сайт. – URL: <https://www.minobrnauki.gov.ru>

4. Министерство просвещения Российской Федерации - официальный сайт. – URL: <https://edu.gov.ru>

5. Портал «Культура.РФ» : гуманитарный просветительский проект, посвященный культуре России [кино, музеи, музыка, театры, архитектура, литература, персоны, традиции, лекции-онлайн] : сайт / Министерство культуры РФ. – URL: <https://www.culture.ru/>.

6. Справочно-информационный портал «Грамота.ру» / Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ. – URL: <http://www.gramota.ru/>.

7. Лекториум [раздел «Медиаотека» – открытый видеоархив лекций на русском языке]: образовательная платформа : сайт. – URL: <https://www.lektorium.tv/medialibrary>.

8. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [русские научные журналы]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.

9. Большая российская энциклопедия: [электронная версия] / Министерство культуры РФ. – URL: <https://bigenc.ru/>.

10. Лингвистический проект «СЛОВАРИ.РУ» / Институт русского языка им. В. В. Виноградова РАН. – URL: <http://slovari.ru/start.aspx?s=0&p=3050>.

5.3.5. Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы

1. База информационных потребностей [КубГУ и филиалов] (*разделы: Научные публикации преподавателей и обучающихся; Информация об участии преподавателей и обучающихся в научных конференциях; Темы выпускных квалификационных работ студентов*). – URL: <https://infoneeds.kubsu.ru/infoneeds/>.

2. Электронная библиотека информационных ресурсов филиала [КубГУ в г. Славянске-на-Кубани]. – URL: <http://sgpi.ru/bip.php>.

3. Поступления литературы в библиотеки филиалов : [электронный каталог библиотек филиалов КубГУ]. – URL: <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=1>.

4. Электронная библиотека трудов учёных КубГУ. – URL: <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Общие рекомендации по самостоятельной работе обучающихся

При изучении дисциплины «Теория меры и интеграла» студенты часть материала должны проработать самостоятельно. Роль самостоятельной работы велика.

Планирование самостоятельной работы студентов по дисциплине «Теория меры и интеграла» необходимо проводить в соответствии с уровнем подготовки студентов к изучаемой дисциплине. Самостоятельная работа студентов распадается на два самостоятельных направления: на изучение и освоение теоретического лекционного материала, и на освоение методики решения практических задач.

При всех формах самостоятельной работы студент может получить разъяснения по непонятным вопросам у преподавателя на индивидуальных консультациях в соответствии с графиком консультаций. Студент может также обратиться к рекомендуемым преподавателем учебникам и учебным пособиям, в которых теоретические вопросы изложены более широко и подробно, чем на лекциях и с достаточным обоснованием.

Консультация – активная форма учебной деятельности в педвузе. Консультацию предваряет самостоятельное изучение студентом литературы по определенной теме. Качество консультации зависит от степени подготовки студентов и остроты поставленных перед преподавателем вопросов.

Основной частью самостоятельной работы студента является его систематическая подготовка к практическим занятиям. Студенты должны быть нацелены на важность качественной подготовки к таким занятиям. При подготовке к практическим занятиям студенты должны освоить вначале теоретический материал по новой теме занятия, с тем чтобы использовать эти знания при решении задач. Затем просмотреть объяснения решения примеров, задач, сделанные преподавателем на предыдущем практическом занятии, обратиться с примерами, приведенными лектором по этой же теме. Решить заданные примеры. Если некоторые задания вызвали затруднения при решении, попросить объяснить преподавателя на очередном практическом занятии или консультации.

Для работы на практических занятиях, самостоятельной работы во внеаудиторное время, а также для подготовки к экзамену рекомендуется использовать методические рекомендации к практическим занятиям. При подготовке к тестированию необходимо повторить материал, рассмотренный на практических занятиях, прорешать соответствующие задачи или примеры, убедиться в знании необходимых формул, определений и т. д. При подготовке к коллоквиумам студентам приходится изучать указанные преподавателем темы, используя конспекты лекций, рекомендуемую литературу, учебные пособия. Ответы на возникающие вопросы в ходе подготовки к коллоквиуму и контрольной работе можно получить на очередной консультации.

Ряд тем и вопросов курса отведены для самостоятельной проработки студентами. При этом у лектора появляется возможность расширить круг изучаемых проблем, дать на самостоятельную проработку новые интересные вопросы. Студент должен разобраться в рекомендуемой литературе и письменно изложить кратко и доступно для себя основное содержание материала. Преподаватель проверяет качество усвоения самостоятельно проработанных вопросов на практических занятиях, контрольных работах, коллоквиумах и во время экзамена. Затем корректирует изложение материала и нагрузку на студентов.

Для получения практического опыта решения задач по дисциплине «Вводный курс математики» на практических занятиях и для работы во внеаудиторное время предлагается самостоятельная работа в форме практических работ. Контроль над выполнением и оценка практических работ осуществляется в форме собеседования.

Таким образом, использование всех рекомендуемых видов самостоятельной работы дает возможность значительно активизировать работу студентов над материалом курса и повысить уровень их усвоения.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

6.2. Рейтинговая система оценки текущей успеваемости студентов

Распределение рейтинговых баллов по видам оцениваемых работ представлено в следующей таблице.

№	Наименование раздела	Виды оцениваемых работ	Максимальное кол-во баллов
1	Булевы алгебры. Примеры булевых алгебр. Полукольца, кольца, алгебры	Практическая работа	10
		Устный (письменный) опрос	3
		Активная работа на занятиях	2
2	Меры на булевых алгебрах. Меры в $\mathbf{R}^n$. Продолжения меры. Интеграл Лебега	Практическая работа	10
		Устный (письменный) опрос	3
		Активная работа на занятиях	2
3	По всем разделам	Коллоквиум	30
4	Текущая аттестация по всем разделам	Компьютерное тестирование	40
ВСЕГО			100

6.3. Организация процедуры промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена. Экзамен – форма промежуточной аттестации, в результате которого обучающийся получает оценку в четырехбалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Основой для определения оценки на экзаменах служит объём и уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Итоговая оценка учитывает совокупные результаты контроля знаний. Экзамен проводится по билетам в устной форме в виде опроса. Содержание билета: 1-е задание (теоретический вопрос); 2-е задание (теоретический вопрос); 3-е задание (задача).

Студенты обязаны сдать экзамен в соответствии с расписанием и учебным планом. Экзамен по дисциплине преследует цель оценить сформированность требуемых компетенций, работу студента за курс, получение теоретических знаний, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение применять полученные знания для решения практических задач.

Форма проведения экзамена определяется в рабочей программе дисциплины. Студенту предоставляется возможность ознакомления с рабочей программой дисциплины. Экзаменатор имеет право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины. Время проведения экзамена устанавливается нормами времени. Результат сдачи экзамена заносится преподавателем в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Экзамен проводится в устной (или письменной) форме по билетам. Каждый билет содержит один теоретический вопрос и одну задачу. Экзаменатор имеет право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины. Время про-

ведения экзамена устанавливается нормами времени. Результат сдачи экзамена заносится преподавателем в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Оценка «отлично» выставляется, если студент:

- полно раскрыл содержание материала в области, предусмотренной программой; изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно использовал терминологию;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, использовал наглядные пособия, соответствующие ответу;
- показал умения иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами из практики;
- продемонстрировал усвоение изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость знаний;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов, как на билет, так и на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется, если:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие методического содержания ответа;
- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправление по замечанию преподавателя;
- допущены ошибки или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, легко исправленных по замечанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, чертежах, выкладках, рассуждениях, исправленных после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если:

- не раскрыто основное содержание учебного методического материала;
- обнаружено незнание и непонимание студентом большей или наиболее важной части дисциплины;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в рисунках, чертежах, в использовании и применении наглядных пособий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя;
- допущены ошибки в освещении основополагающих вопросов дисциплины.

На экзамене предлагается решить практическое задание. Для оценки практического задания используются следующие критерии:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если при решении задачи выполнены все этапы алгоритма, верно выполнены промежуточные вычисления и обоснованно получен верный ответ. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если при решении задачи выполнены все этапы алгоритма, в процессе выполнения промежуточных вычислений допущена арифметическая ошибка и обоснованно получен ответ с учетом допущенной ошибки. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если при решении задачи не выполнены все этапы алгоритма, в процессе выполнения промежуточных вычислений допущены арифметические ошибки и получен ответ с учетом допущенной ошибки или ответ получен не обоснованно. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в решении и не умеет применять базовые алгоритмы при решении типовых практических задач.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

6.4. Макет билета

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный университет»
в г. Славянске-на-Кубани
Факультет математики, информатики, технологии и биологии
Кафедра математики, информатики, естественнонаучных и общетехнических дисциплин

Дисциплина «Дифференциальные уравнения»,
5 курс, 9 семестр

БИЛЕТ №1

1. Информационная система. Классификация информационных систем.
2. Язык структурированных запросов SQL. Основные понятия.
3. Практико-ориентированная задача

Зав. кафедрой _____ А.Б. Шишкин

Преподаватель _____ С.А. Поздняков

Дата «__» _____ 20__ г.

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель. Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер/ноутбук	Офисное ПО. База учебных планов, учебно-методических комплексов, учебных пособий по предмету
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель. Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер/ноутбук	Офисное ПО. База учебных планов, учебно-методических комплексов, учебных пособий по предмету

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель. Комплект специализированной мебели: компьютерные столы. Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Офисное ПО. База учебных планов, учебно-методических комплексов, учебных пособий по предмету
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.20)	Мебель: учебная мебель. Комплект специализированной мебели: компьютерные столы. Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Офисное ПО. База учебных планов, учебно-методических комплексов, учебных пособий по предмету