



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Согласовано

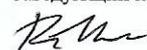
Школа естественных наук)  
Руководитель ОП

  
(подпись) Степанова А.А.  
(Ф.И.О. рук. ОП)

«11» июля 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой алгебры, геометрии и анализа

  
(подпись) Шепелева Р.П.  
(Ф.И.О. зав. каф.)

«11» июля 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (РПУД)**  
Теория меры

Направление подготовки: 01.04.01 Математика

Форма подготовки: очная

Школа естественных наук  
Кафедра алгебры, геометрии и анализа  
курс 1 семестр 1  
лекции 36 час.  
практические занятия 36 час.  
самостоятельная работа студентов 54  
контрольные работы 54  
всего часов аудиторной нагрузки 72 час.  
в том числе с использованием МАО 36 час.  
зачет  
экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 10 января 2018 г. № 12

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Алгебры, геометрии и анализа «8» июля 2019 г.

Заведующий кафедрой к.ф.-м.н., профессор Р.П.Шепелева  
Составитель: д.ф.-м.н, профессор В.А. Шлык

Владивосток  
2019

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200 г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200 г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория меры»			
Разработал: Профессор Шлык В.А..	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль «Алгебра», 2019-2020 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 2 из 29

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Теория меры»**

Учебная дисциплина «Теория меры» разработана для студентов 1 курса направления магистратуры 01.04.01 «Математика», магистерской программы «Алгебра», в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования и образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 ЗЕ (180 час.). Учебным планом предусмотрены лекции (36 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студента (54 час., в том числе на подготовку к экзамену 54 час.). Дисциплина «Теория меры» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, реализуется на 1 курсе, в 1 семестре.

Дисциплина «Теория меры» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Соболевские пространства», «Квазиконформные отображения».

Курс построен на таких ранее изученных дисциплинах как «Математический анализ», «Теория функций», «Функциональный анализ».

**Цель** преподавания дисциплины - знакомство студентов с современными концепциями и алгоритмами в теории меры.

**Задачи** преподавания дисциплины:

1. овладение основными концепциями современной теории меры;
2. ознакомление с современными алгоритмами, применяемыми в теории меры;

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория меры»			
Разработал: Профессор Шлык В.А..	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2019- 2020 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 3 из 29

3. применение полученных знаний при изучении явлений природы и общества и исследование простейших процессов с помощью методов теории меры.

Для успешного изучения дисциплины «Теория меры» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность понимать методологию построения математических теорий;
- способность понимать концепции функционального анализа с учетом абстрактного характера основных теоретических построений;
- умение переходить от конкретных задач к абстрактно логическим конструкциям.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: Научно-исследовательский			

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория меры»			
Разработал: Профессор Шлык В.А..	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2019-2020 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 4 из 29

планирование и реализация научно-исследовательской деятельности в области математики и ее приложений	Универсальная алгебра и алгебраические методы криптографии и. Методы и концепции математической логики. Алгоритмы и конструкции алгебраической геометрии.	ПК-1. способен к интенсивной научно-исследовательской работе	<p>ПК1.1. Умеет: правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов</p> <p>ПК-1.2. Знает: классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; новые научные результаты, связанные с тематикой научных исследований работы магистранта</p> <p>ПК-1.3 Владеет: навыками критического анализа и оценки современных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач; навыками выступлений на научно-тематических конференциях и современными методами решения задач по выбранной тематике научных исследований</p>
Тип задач профессиональной деятельности: Педагогический			
проектирование, планирование и реализация образовательного	Универсальная алгебра и алгебраические методы	ПК-3 Способен осуществлять обучение учебному предмету на основе	ПКО-3.1. Умеет: проектировать элементы образовательной программы, рабочую программу

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория меры»

Разработал: Профессор Шлык В.А..	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2019-2020 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 5 из 29
-------------------------------------	--	---	--------------

<p>процесса по математике в образовательном учреждении высшего и общего образования в соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования и ФГОС среднего общего образования</p>	<p>криптографи и. Методы и концепции математической логики. Алгоритмы и конструкции алгебраической геометрии.</p>	<p>использования предметных методик и современных образовательных технологий</p>	<p>преподавателя по математике; формулировать дидактические цели и задачи обучения математике и реализовывать их в образовательном процессе по математике; обосновывать выбор методов обучения математике и образовательных технологий, применять их в образовательной практике, исходя из особенностей содержания учебного материала и образовательных потребностей обучаемых; планировать и комплексно применять различные средства обучения математике</p> <p>ПКО-3.2. Знает: концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса по математике; особенности проектирования образовательного процесса по математике в образовательном учреждении высшего образования, подходы к планированию образовательной деятельности; формы, методы и средства обучения математике, современные образовательные технологии, методические закономерности их выбора; особенности частных методик обучения</p>
--	---	--	---

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория меры»			
Разработал: Профессор Шлык В.А..	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2019- 2020 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 6 из 29

			математике  ПКО-3.3. Владеет: умениями по планированию и проектированию образовательного процесса; методами обучения математике и современными образовательными технологиями
--	--	--	---

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

### **Тема 1. Некоторые сведения из теории множеств (4 часа).**

Кардинальные числа. Теорема Кантора-Бернштейна. Алгебры множеств.

### **Тема 2. Меры и основные свойства. Внешние меры (4 часа).**

Определение меры. Общие свойства измеримых множеств.

### **Тема 3. Мера и топология (4 часа).**

Борелевские меры. Мера Лебега. Радоновские меры. Заряды

### **Тема 4. Измеримые функции и их свойства (8 часа)**

Определение измеримой функции. Свойства измеримых функций. Сходимость по мере.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория меры»			
Разработал: Профессор Шлык В.А..	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2019-2020 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 7 из 29

### **Тема 5. Сходимость по мере (8 часа).**

Простая сходимость по мере. Равномерная сходимость по мере. Их связь. Теоремы Лебега, Рисса, Егорова, Лузина.

### **Тема 6. Интеграл Лебега (4 часа).**

Определение интеграла Лебега. Простейшие свойства интеграла Лебега. Свойства интеграла, связанные с предельным переходом.

### **Тема 7. Интеграл от неограниченной функции (4 часа).**

Определение интеграла от неограниченной функции. Примеры. Теоремы Фату, Леви. Суммируемые функции.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (36 час.)**

#### **Занятие 1. Некоторые сведения из теории множеств (4 часа).**

Изучается понятие кардинала. Доказывается равномощность некоторых множеств. Доказывается счетность множества рациональных чисел.

Доказывается несчетность множества действительных чисел.

Занятие проводится с использованием метода активного обучения «групповая консультация».

#### **Занятие 2. Меры и основные свойства. Внешние меры (4 часов).**

Определение меры. Вычисление мер некоторых множеств. Общие свойства измеримых множеств.

Занятие проводится с использованием метода активного обучения «групповая консультация».

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория меры»			
Разработал: Профессор Шлык В.А..	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2019- 2020 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 8 из 29

### **Занятие 3. Мера и топология (4 часов).**

Борелевские меры. Мера Лебега. Радоновские меры. Заряды.

Занятие проводится с использованием метода активного обучения «групповая консультация».

### **Занятие 4. Измеримые функции и их свойства (8 часов).**

Определение измеримой функции. Свойства измеримых функций. Сходимость по мере.

Занятие проводится с использованием метода активного обучения «групповая консультация».

### **Занятие 5. Сходимость по мере (8 часов).**

Простая сходимость по мере. Равномерная сходимость по мере. Их связь. Теоремы Лебега, Рисса, Егорова, Лузина.

Занятие проводится с использованием метода активного обучения «групповая консультация».

### **Занятие 6. Интеграл Лебега (6 часов).**

Определение интеграла Лебега. Простейшие свойства интеграла Лебега. Свойства интеграла, связанные с предельным переходом.

Занятие проводится с использованием метода активного обучения «групповая консультация».

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория меры»			
Разработал: Профессор Шлык В.А..	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2019- 2020 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 9 из 29

### **Занятие 7. Интеграл от неограниченной функции (6 часов).**

Определение интеграла от неограниченной функции. Примеры. Теоремы Фату, Леви. Суммируемые функции.

Занятие проводится с использованием метода активного обучения «групповая консультация».

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Теория меры» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория меры»

Разработал: Профессор Шлык В.А..	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2019- 2020 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 10 из 29
--	--	---	---------------

1	Некоторые сведения из теории множеств	способен к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1);  способен осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий (ПК-3)	УО-3  УО-4	УО-2
2	Меры и основные свойства. Внешние меры	способен к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1);  способен осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий (ПК-3)	ПР-2	УО-2
3	Мера и топология	способен к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1);  способен осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий (ПК-3)	ПР-2	ПР-4
4	Измеримые функции и их свойства	способен к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1);  способен осуществлять обучение учебному предмету на основе	УО-3  УО-4	ПР-4

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория меры»			
Разработал: Профессор Шлык В.А..	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2019-2020 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 11 из 29

		использования предметных методик и современных образовательных технологий (ПК-3)		
5	Сходимость по мере	способен к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1);  способен осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий (ПК-3)	УО-3 УО-4	УО-2
6	Интеграл Лебега	способен к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1);  способен осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий (ПК-3)	ПР-2	УО-2
7	Интеграл от неограниченной функции	способен к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1);  способен осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий (ПК-3)	ПР-2	ПР-4

Типовые контрольные задания и экзаменационные вопросы представлены в Приложении 2.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория меры»			
Разработал: Профессор Шлык В.А..	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2019- 2020 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 12 из 29

## V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### *а) основная литература:*

1. В. И. Лебедев, Функциональный анализ и вычислительная математика : [учебное пособие] / В. И. Лебедев. Москва : Физматлит, 2008.  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:786790&theme=FEFU>
2. А. Ф. Терпугов, Функциональный анализ / А. Ф. Терпугов Томск : Изд-во Томского университета, 2012  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:47092&theme=FEFU>

### *б) дополнительная литература:*

1. Г. Е. Шилов, Интеграл, мера и производная. Общая теория / Г. Е. Шилов, Б. Л. Гуревич. Москва : Наука, 1967  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:67868&theme=FEFU>
2. Натансон И.П., Теория функций вещественной переменной / Лань, 2008  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:281518&theme=FEFU>

### Интернет-ресурсы

1. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=56403](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56403) Игнатъев М.В. Введение в метод орбит над конечным полем: Изд-во МЦНМО.-2012

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория меры»			
Разработал: Профессор Шлык В.А..	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2019- 2020 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 13 из 29

2. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=59284](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59284) Кострикин А.И.  
Введение в алгебру. Часть 3. Основные структуры: Изд-во Физматлит.-2008

## **VI. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

На изучение дисциплины отводится 72 часов аудиторных занятий. На лекциях преподаватель объясняет теоретический материал. Вводит основные понятия, определения, свойства. Формулирует и доказывает теоремы. Приводит примеры. Необходимо поддерживать непрерывный контакт с аудиторией, отвечать на возникающие у студентов вопросы. На практических и лабораторных занятиях преподаватель разбирает примеры по пройденной теме. Во второй части занятия студентам предлагается работать самостоятельно, выполняя задания по теме. Преподаватель контролирует работу студентов, отвечает на возникающие вопросы, подсказывает ход и метод решения. Если знаний полученных в аудитории оказалось недостаточно, студент может самостоятельно повторно прочитать лекцию. После выполнения задания, студент отправляет его на проверку преподавателю. Работа должна быть отослана в формате PDF одним документом. По данному курсу разработаны методические указания.

## **VII МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебные аудитории кампуса ДВФУ.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория меры»			
Разработал: Профессор Шлык В.А..	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2019-2020 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 14 из 29

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учётом рекомендаций и ПрООП ВПО по Направление подготовки: 01.04.01 Математика

Автор (ы) \_\_ Шлык В.А.

Рецензент (ы) \_\_\_\_\_

Программа одобрена на  
заседании \_\_\_\_\_

(*Наименование уполномоченного органа вуза (УМК, НМС, Ученый совет)*)

от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория меры»			
Разработал: Профессор Шлык В.А..	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2019- 2020 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 15 из 29

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по дисциплине «Теория меры»  
Направление подготовки: 01.04.01 «Математика»  
Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2019**

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория меры»			
Разработал: Профессор Шлык В.А..	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2019-2020 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 16 из 29

### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение
Некоторые сведения из теории множеств	18.09 - 28.09	индивидуальное домашнее задание	1 неделя
Меры и основные свойства. Внешние меры	28.09 - 28.10	индивидуальное домашнее задание	1 неделя
Мера и топология	05.11 - 12.11	индивидуальное домашнее задание	1 неделя
Измеримые функции и их свойства	13.11 - 20.11	индивидуальное домашнее задание	1 неделя
Сходимость по мере	10.03 - 17.03	индивидуальное домашнее задание	1 неделя
Интеграл Лебега	20.03 - 27.04	индивидуальное домашнее задание	1 неделя
Интеграл от неограниченной функции	20.04 - 27.04	индивидуальное домашнее задание	1 неделя

Материалы для самостоятельной работы студентов подготовлены в виде индивидуальных домашних заданий по каждой теме (образцы типовых ИДЗ представлены в разделе «Материалы для самостоятельной работы студентов»). Работа должна быть отправлена преподавателю на проверку. Оформление в формате PDF. Критерии оценки: студент получает максимальный балл, если работа выполнена без ошибок и оформлена в соответствии с требованиями преподавателя.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория меры»			
Разработал: Профессор Шлык В.А..	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2019- 2020 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 17 из 29

По данной дисциплине разработаны методические рекомендации:

1. Чеканов С.Г., Степанова А.А. Строение конечных полей. Учебно-методическое пособие. Изд. ДВФУ. Владивосток, 2013, 30 с.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория меры»			
Разработал: Профессор Шлык В.А..	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2019- 2020 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 18 из 29

Приложение 2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Теория меры»**  
**Направление подготовки: 01.04.01 «Математика»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2019**

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория меры»

Разработал: Профессор Шлык В.А..	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль «Алгебра», 2019- 2020 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 19 из 29
--	--	---	---------------

<b>ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ</b>			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория меры»			
Разработал: Профессор Шлык В.А..	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2019- 2020 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 20 из 29

### **Паспорт фонда оценочных средств**

#### **по дисциплине «Теория меры»**

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: Научно-исследовательский			

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория меры»			
Разработал: Профессор Шлык В.А..	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2019-2020 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 21 из 29

планирование и реализация научно-исследовательской деятельности в области математики и ее приложений	Универсальная алгебра и алгебраические методы криптографии и. Методы и концепции математической логики. Алгоритмы и конструкции алгебраической геометрии.	ПК-1. способен к интенсивной научно-исследовательской работе	<p>ПК1.1. Умеет: правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов</p> <p>ПК-1.2. Знает: классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; новые научные результаты, связанные с тематикой научных исследований работы магистранта</p> <p>ПК-1.3 Владеет: навыками критического анализа и оценки современных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач; навыками выступлений на научно-тематических конференциях и современными методами решения задач по выбранной тематике научных исследований</p>
Тип задач профессиональной деятельности: Педагогический			
проектирование, планирование и реализация образовательного	Универсальная алгебра и алгебраические методы	ПК-3 Способен осуществлять обучение учебному предмету на основе	ПКО-3.1. Умеет: проектировать элементы образовательной программы, рабочую программу

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория меры»

Разработал: Профессор Шлык В.А..	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2019-2020 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 22 из 29
-------------------------------------	--	---	---------------

<p>процесса по математике в образовательном учреждении высшего и общего образования в соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования и ФГОС среднего общего образования</p>	<p>криптографи и. Методы и концепции математической логики. Алгоритмы и конструкции алгебраической геометрии.</p>	<p>использования предметных методик и современных образовательных технологий</p>	<p>преподавателя по математике; формулировать дидактические цели и задачи обучения математике и реализовывать их в образовательном процессе по математике; обосновывать выбор методов обучения математике и образовательных технологий, применять их в образовательной практике, исходя из особенностей содержания учебного материала и образовательных потребностей обучаемых; планировать и комплексно применять различные средства обучения математике</p> <p>ПКО-3.2. Знает: концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса по математике; особенности проектирования образовательного процесса по математике в образовательном учреждении высшего образования, подходы к планированию образовательной деятельности; формы, методы и средства обучения математике, современные образовательные технологии, методические закономерности их выбора; особенности частных методик обучения</p>
--	---	--	---

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория меры»			
Разработал: Профессор Шлык В.А..	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2019- 2020 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 23 из 29

			<p>математике</p> <p>ПКО-3.3. Владеет: умениями по планированию и проектированию образовательного процесса; методами обучения математике и современными образовательными технологиями</p>
--	--	--	---

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Некоторые сведения из теории множеств	<p>способен к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1);</p> <p>способен осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий (ПК-3)</p>	<p>УО-3</p> <p>УО-4</p>	УО-2
2	Меры и основные свойства. Внешние меры	<p>способен к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1);</p> <p>способен осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий (ПК-3)</p>	ПР-2	УО-2

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория меры»

Разработал: Профессор Шлык В.А..	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2019- 2020 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 24 из 29
--	--	---	---------------

3	Мера и топология	способен к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1);  способен осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий (ПК-3)	ПР-2	ПР-4
4	Измеримые функции и их свойства	способен к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1);  способен осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий (ПК-3)	УО-3 УО-4	ПР-4
5	Сходимость по мере	способен к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1);  способен осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий (ПК-3)	УО-3 УО-4	УО-2
6	Интеграл Лебега	способен к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1);  способен осуществлять обучение учебному предмету на основе	ПР-2	УО-2

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория меры»			
Разработал: Профессор Шлык В.А..	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль «Алгебра», 2019-2020 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 25 из 29

		использования предметных методик и современных образовательных технологий (ПК-3)		
7	Интеграл от неограниченной функции	способен к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1);  способен осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий (ПК-3)	ПР-2	ПР-4

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-1: способность к интенсивной научно-исследовательской работе	знает (пороговый уровень)	классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; новые научные результаты, связанные с тематикой научных исследований работы магистранта	знание основных понятий и методов научных исследований в выбранной области математики	-способность наличие знаний основных понятий и методов научных исследований в выбранной области математики
	умеет (продвинутый)	правильно ставить задачи	умение применять	наличие в диссертации

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория меры»

Разработал: Профессор Шлык В.А..	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2019-2020 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 26 из 29
-------------------------------------	--	---	---------------

		по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов	математические методы при исследовании в выбранной области математики	результатов эффективного применения методов системного анализа
	владеет (высокий)	навыками критического анализа и оценки современных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач; навыками выступлений на научно-тематических конференциях и современными методами решения задач по выбранной тематике научных исследований	владение основными математическими методами научных исследований	демонстрация использования основных математических методов научных исследований
ПК-3 Способен осуществлять обучение	знает (пороговый уровень)	концептуальные положения и требования к организации образовательного	знание наиболее применяемых пакетов	наличие знаний наиболее применяемых пакетов

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория меры»

Разработал: Профессор Шлык В.А..	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2019-2020 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 27 из 29
-------------------------------------	--	---	---------------

учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий		о процесса по математике; особенности проектирования образовательного процесса по математике в образовательном учреждении высшего образования, подходы к планированию образовательной деятельности; формы, методы и средства обучения математике, современные образовательные технологии, методические закономерности их выбора; особенности частных методик обучения математике	прикладных программ	прикладных программ
	умеет (продвинутый)	проектировать элементы образовательной программы, рабочую программу преподавателя по математике; формулировать дидактические цели и задачи обучения математике и реализовывать	реализация математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах	демонстрация современных методов и технологий программирования с использованием сетей при реализации курсовых работ, ИДК и ВКР

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория меры»

Разработал: Профессор Шлык В.А..	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2019- 2020 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 28 из 29
--	--	---	---------------

		их в образовательном процессе по математике; обосновывать выбор методов обучения математике и образовательных технологий, применять их в образовательной практике, исходя из особенностей содержания учебного материала и образовательных потребностей обучающихся; планировать и комплексно применять различные средства обучения математике		
	владеет (высокий)	умениями по планированию и проектированию образовательного процесса; методами обучения математике и современными образовательными технологиями	использование методов и технологий программирования методами компьютерного и математического моделирования	демонстрация применения методов и технологий программирования для создания моделей, использующих локальные и глобальные сети

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория меры»			
Разработал: Профессор Шлык В.А..	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2019- 2020 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 29 из 29

### Вопросы к экзамену

1. Кардинальные числа. Теорема Кантора-Бернштейна.
2. Определение меры. Общие свойства измеримых множеств.
3. Борелевские меры. Мера Лебега.
4. Радоновские меры. Заряды
5. Определение измеримой функции. Свойства измеримых функций.
6. Простая сходимость по мере. Равномерная сходимость по мере. Их связь.
7. Теорема Лебега.
8. Теорема Рисса
9. Теорема Егорова
10. Теорема Лузина.
11. Определение интеграла Лебега. Простейшие свойства интеграла Лебега.
12. Свойства интеграла Лебега, связанные с предельным переходом.
13. Определение интеграла от неограниченной функции. Примеры. Теорема Фату
14. Теорема Леви.
15. Суммируемые функции.