

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»

Факультет управления и экономико-технологического образования

Кафедра алгебры, геометрии и математического анализа



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Ю. А. Жадаев

2017 г.

## Метрические пространства

Программа учебной дисциплины

Направление 44.03.05 «Педагогическое образование»

Профиль «Экономика. Математика.»

*очная форма обучения*

Волгоград  
2017

Обсуждена на заседании кафедры алгебры, геометрии и математического анализа  
«28» апр 2017 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой [подпись] Карачинский А.К. «  »    201   г.  
(подпись) (зав.кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета управления и экономико-технологического образования «18» ма 2017 г., протокол № 8

Председатель учёного совета Сидунов Г.В. [подпись] «18» ма 2017 г.  
(подпись) (дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»  
«29» ма 2017 г., протокол № 14

**Отметки о внесении изменений в программу:**

Лист изменений № _____	_____	_____	_____
	(подпись)	(руководитель ОПОП)	(дата)
Лист изменений № _____	_____	_____	_____
	(подпись)	(руководитель ОПОП)	(дата)
Лист изменений № _____	_____	_____	_____
	(подпись)	(руководитель ОПОП)	(дата)

**Разработчики:**

Маглеванный Илья Иванович, профессор кафедры алгебры, геометрии и математического анализа ФГБОУ ВО «ВГСПУ».

Программа дисциплины «Метрические пространства» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2016 г. № 91) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (профиль «Экономика. Математика.»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВО «ВГСПУ» (от 30 мая 2016 г., протокол № 14).

## 1. Цель освоения дисциплины

Формирование систематизированных знаний по теории метрических пространств.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Метрические пространства» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору.

Для освоения дисциплины «Метрические пространства» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Алгебра», «Алгебраические системы», «Вводный курс математики», «Геометрия», «Дискретная математика», «Математическая логика», «Математический анализ», «Основы универсальной алгебры», «Теория алгоритмов», «Теория функций действительного переменного», «Теория функций комплексного переменного», «Теория чисел», «Числовые системы», прохождения практики «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Анализ эволюционных задач», «Дифференциальные уравнения», «Дополнительные главы математического анализа», прохождения практики «Преддипломная практика».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– владением математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов; основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом (СК-2).

### В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать**

– определение метрического пространства;  
– определение предельных точек;  
– определение и примеры топологического пространства;  
– определение и примеры полных метрических пространств;  
– определение покрытия и подпокрытия; компактности и непрерывных отображений непрерывных пространств;

#### **уметь**

– приводить основные примеры;  
– определять замкнутость и открытость множества;  
– задавать базу топологии;  
– использовать теоремы полных метрических пространств;  
– использовать теоремы компактности в метрических пространствах;

#### **владеть**

– приемами определения непрерывности отображения метрических пространств;  
– приемами определения метрики в различных пространствах;

- способами задания топологии в пространстве;
- способами пополнения полных метрических пространств;
- приемами компактификации.

#### 4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		9
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	42	42
В том числе:		
Лекции (Л)	14	14
Практические занятия (ПЗ)	28	28
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
<b>Самостоятельная работа</b>	30	30
<b>Контроль</b>	–	–
Вид промежуточной аттестации		ЗЧ
Общая трудоемкость	часы	72
	зачётные единицы	2

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Понятие метрического пространства	Определения. Непрерывные отображения. Изометрия.
2	Метризация пространства непрерывных функций	Сходимость. Открытые и замкнутые множества.
3	Топология, окрестности и сходимость в метрическом пространстве	Полные метрические пространства. Приложения к дифференциальным и интегральным уравнениям.
4	Полнота метрических пространств	Топологические пространства, аксиомы отделимости.
5	Метрические пространства со специальными свойствами	Компактность. Непрерывные отображения непрерывных пространств. Компактность метрических пространств.

##### 5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Понятие метрического пространства	3	7	–	6	16
2	Метризация пространства непрерывных функций	3	6	–	7	16
3	Топология, окрестности и сходимость в метрическом пространстве	3	6	–	7	16
4	Полнота метрических пространств	2	3	–	3	8

5	Метрические пространства со специальными свойствами	3	6	–	7	16
---	---	---	---	---	---	----

## **6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

1. Игнаточкина, Л.А. Топология для бакалавров математики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. А. Игнаточкина ; Л.А. Игнаточкина. - Москва : Прометей, 2016. - 88 с. - ISBN 978-5-9907453-1-5. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58207.html>. - По паролю. - ЭБС IPRbooks..

2. Крепкогорский, В.Л. Функциональный анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Л. Крепкогорский ; В.Л. Крепкогорский. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. - 116 с. - ISBN 978-5-7882-1650-8. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62016.html>. - По паролю. - ЭБС IPRbooks.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления [Текст] : учебник для студентов физич. и механико-мат. спец. вузов. В 3 т. Т. 3 / Г. М. Фихтенгольц. - 8-е изд. - М. : Физматлит, 2005. - 727, [1] с. - ISBN 5-9221-0466-7; 2 экз. : 259-48..

2. Бичегкуев, М. С. Метрические пространства [Электронный ресурс] : Теория, задачи, решения / М. С. Бичегкуев ; М. С. Бичегкуев. - Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, 2005. - 192 с. - ISBN 5-93972-435-3. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16571>. - По паролю. - ЭБС IPRbooks..

3. Богачев, В. И. Топологические векторные пространства и их приложения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Богачев, О. Г. Смолянов, В. И. Соболев ; Богачев В. И. - Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, 2012. - 584 с. - ISBN 978-5-93972-941-3. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28917>. - По паролю..

4. Фихтенгольц, Г. М. Математика для инженеров [Текст] : [в 2 ч.]. Ч. 1 / Г. М. Фихтенгольц. - М. ; Л. : ОГИЗ. Гостехиздат, 1931. - 488 с. : ил. ; 22,5 x 15 см. - Предм. указ.: с. 478-484. - ISBN 1 экз. : 17-00.

## **7. Ресурсы Интернета**

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. Образовательный портал Волгоградского государственного социально-педагогического университета. URL: <http://edu.vspu.ru>.

2. Вики-портал образовательных ресурсов Волгоградского государственного социально-педагогического университета. URL: <http://wiki.vspu.ru>.

3. Электронная библиотечная система IPRbooks. URL: <http://iprbookshop.ru>.

## **8. Информационные технологии и программное обеспечение**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

1. Офисный пакет Open Office.

## **9. Материально-техническая база**

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Метрические пространства» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Учебная аудитория - ауд. 2228, 2229, 2226.
2. Аудитория с мультимедийной поддержкой - ауд. 2207, 2230.

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Дисциплина «Метрические пространства» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение практических занятий. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Лекционные занятия направлены на формирование глубоких, систематизированных знаний по разделам дисциплины. В ходе лекций преподаватель раскрывает основные, наиболее сложные понятия дисциплины, а также связанные с ними теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации по практическому освоению изучаемого материала. В целях качественного освоения лекционного материала обучающимся рекомендуется составлять конспекты лекций, использовать эти конспекты при подготовке к практическим занятиям, промежуточной и итоговой аттестации.

Практические занятия являются формой организации педагогического процесса, направленной на углубление научно-теоретических знаний и овладение методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения учебных действий в сфере изучаемой науки. Практические занятия предполагают детальное изучение обучающимися отдельных теоретических положений учебной дисциплины. В ходе практических занятий формируются умения и навыки практического применения теоретических знаний в конкретных ситуациях путем выполнения поставленных задач, развивается научное мышление и речь, осуществляется контроль учебных достижений обучающихся.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с теоретическим материалом дисциплины по изучаемым темам – разобрать конспекты лекций, изучить литературу, рекомендованную преподавателем. Во время самого занятия рекомендуется активно участвовать в выполнении поставленных заданий, задавать вопросы, принимать участие в дискуссиях, аккуратно и своевременно выполнять контрольные задания.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к данной программе.

## **11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных

испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;
- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Метрические пространства» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

## **12. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.