

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра математики, информатики и физики

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической
работе Н.И. Тришкина
«27» сентября 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.9 Математические модели, методы и теории: векторный анализ и аксиоматические теории»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)
(код и наименование направления подготовки)

Математика, Физика

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа прикладного бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала реализации программы (набора)

2018

г. Орск 2017

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ОД.9 Математические модели, методы и теории: векторный анализ и аксиоматические теории» / сост. Т. И. Уткина – Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017. – 12 с.

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

© Уткина Т. И., 2017
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	5
4 Структура и содержание дисциплины	6
4.1 Структура дисциплины	6
4.2 Содержание разделов дисциплины	7
4.3 Практические занятия (семинары)	7
4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины	8
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	8
5.1 Основная литература	8
5.2 Дополнительная литература	9
5.3 Периодические издания.....	9
5.4 Интернет-ресурсы	9
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	10
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	11
Лист согласования рабочей программы дисциплины	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

Данная программа по дисциплине «Математические модели, методы и теории: векторный анализ и аксиоматические теории» является составляющей образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование профили: «Математика», «Физика», ориентированной на подготовку учителя математики и физики.

Цель программы дисциплины «Математические модели, методы и теории: векторный анализ и аксиоматические теории» состоит в формировании системы знаний, умений и навыков, связанных с особенностями применения векторов для построения математических теорий, построения геометрических интерпретаций физических явлений, происходящих в реальном пространстве, а также необходимых профессиональных знаний по основам математической теории и перспективных направлений развития современной математики.

Задачи:

1. Формирование системы знаний и умений, связанных с аксиоматическим методом построения математических теорий.
2. Актуализация межпредметных знаний, способствующих пониманию особенностей построения математических моделей.
3. Ознакомление с основными математическими моделями и типичными для соответствующей предметной области задачами их использования.
4. Формирование системы математических знаний и умений, необходимых для понимания основ процесса математического моделирования.
5. Обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирования у них опыта математической деятельности в ходе решения прикладных задач, специфических для области их профессиональной деятельности, и готовности к психолого-педагогическому сопровождению учебно-воспитательного процесса по математике.
6. Стимулирование самостоятельной деятельности по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых профессиональных компетенций, связанных с готовностью реализовывать образовательные программы и осуществлять психолого-педагогическое сопровождение по математике в общем образовании.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.5 Элементарная алгебра и геометрия*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
Знать: - знать основные свойства треугольников, многоугольников, окружностей, многогранников, тождественных преобразований выражений и приемы решения уравнений и неравенств. Уметь: - уметь решать задачи школьного курса геометрии на доказательство, построение, вычисление; - уметь решать задачи школьного курса алгебры на упрощение	ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
математического выражения, нахождение решений уравнений и неравенств. Владеть: - владеть методами решения задач на доказательство, построение, вычисление.	
Знать: - основные приемы и методы формирования у обучающихся умения применять основные свойства треугольников, многоугольников, окружностей, многогранников, тождественных преобразований выражений и приемы решения уравнений и неравенств в решении задач, там, где это эффективно. Уметь: - совместно с обучающимися создавать и использовать наглядные представления математических объектов и процессов, рисуя наброски на бумаге, с помощью компьютера. Владеть: - опытом применения методов и приемов понимания математического текста, его анализа, структуризации, реорганизации и трансформации.	ПК-2 способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.10 Основы дискретной математики, Б.1.В.ОД.11 Практикум по решению математических задач, Б.1.В.ДВ.5.2 Самостоятельная учебная деятельность учащихся в процессе обучения математике, Б.1.В.ДВ.8.1 Организация учебно-исследовательской деятельности учащихся по математике, Б.1.В.ДВ.8.2 Организация внеурочной работы по математике в образовательных учреждениях среднего образования, Б.1.В.ДВ.9.2 Педагогический эксперимент и методы его обработки, Б.1.В.ДВ.15.1 Физические основы электроники*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: - методы психолого-педагогического формирования у обучающихся понимания практической значимости элементов тензорного анализа в реальной жизни и в обучении доказательству теорем и решении задач школьного курса геометрии; –элементы многомерной аффинной и Евклидовой геометрии с целью формирования у обучающихся понимания практической значимости их в науке и в реальной жизни. Уметь: – конструировать рабочие программы элективных курсов для профильной школы; – конструировать основные модели практического использования векторных пространств и тензорного исчисления в разработке дополнительных общеразвивающих и предпрофессиональных программ.	ОПК-3 готовностью к психолого-педагогическому сопровождению учебно-воспитательного процесса

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Владеть: - приемами психолого-педагогического сопровождения учебно-воспитательного процесса в реализации дополнительных общеразвивающих и предпрофессиональных программ.	
Знать: - понятия вектора, векторного пространства, размерности векторного пространства, скалярного, векторного и смешанного произведения векторов, основы аксиоматического построения теорий, существенные признаки математических структур. Уметь: - находить координаты вектора, вычислять скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, строить модели простейших математических структур и конструировать культурно-просветительские программы, раскрывающие значимость математической науки (математических структур) для обучающихся в организациях общего и профессионального образования. Владеть - навыками применения векторов и векторных операций для вычисления расстояний между точками, углов между векторами, площадей треугольников и параллелограммов, объемов многогранников, задания основных геометрических объектов в различных аксиоматиках.	ПК-14 способностью разрабатывать и реализовывать культурно-просветительские программы

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	35,25	35,25
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	26	26
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	72,75	72,75
- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);	10	10
- самостоятельное изучение разделов;	36	36
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	12	12
- подготовка к практическим занятиям;	6	6
- подготовка к рубежному контролю.	8,75	8,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	72,75

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Векторные пространства	28	2	6		20
2.	Векторный анализ	24	2	8		14
3.	Элементы тензорного исчисления	14	2	2		10
4.	Аксиоматические теории	42	2	10		30
	Итого:	108	8	26		74
	Всего:	108	8	26		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Векторные пространства.

Понятие вектора. Понятие линейной зависимости векторов. Понятие векторного пространства. Модели векторных пространств. Базис векторного пространства. Ориентация в векторном пространстве. Преобразование координат вектора. Скалярное произведение векторов. Евклидовы векторное и точечное пространства. Ортонормированный базис. Преобразование координат в евклидовых пространствах. Вычисление угла между векторами, прямыми, плоскостями. Векторное произведение векторов. Вычисление площадей многоугольников, расстояний между точкой и прямой. Смешанное произведение векторов. Вычисление объемов, расстояний между точкой и плоскостью

Раздел 2. Векторный анализ.

Вектор-функция скалярного аргумента. Примеры векторных функций скалярного аргумента. Предел векторной функции скалярного аргумента. Свойства предела векторной функции скалярного аргумента.

Непрерывность векторной функции скалярного аргумента, ее свойства. Производная и дифференциал векторной функции скалярного аргумента, их свойства. Применение формулы Тейлора векторной функции скалярного аргумента в практических задачах.

Раздел 3. Элементы тензорного исчисления.

Понятие тензора. Задача тензорного исчисления. Алгебра тензоров.

Раздел 4. Аксиоматические теории.

Понятие математической структуры, понятие математической теории. Алгебраические математические структуры: структура группоиды, полугруппы, квазигруппы, лупы, группы. Структура проективного пространства. Модели. Точечное аффинное пространство. Аффинная система координат в аффинном пространстве. Основные геометрические объекты в аффинном пространстве: прямая линия, луч, отрезок, плоскость в 3-мерном аффинном пространстве. Аксиоматика Вейля евклидова 3-мерного пространства. Построение евклидовой геометрии в аксиоматике Вейля (определение прямой линии, луча, отрезка, угла, отношения «лежать между», отношения конгруэнтности, отношения параллельности; основные свойства этих объектов и отношений). Обзор аксиоматики Гильберта. Аксиоматика геометрии Лобачевского на плоскости. Основные факты геометрии Лобачевского на плоскости.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Базис векторного пространства. Координаты вектора	1
1	1	Формулы преобразования координат	1

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
2	1	Построение ортонормированного базиса	1
2	1	Практическое применение скалярного произведения в решении содержательных задач	1
3	1	Практическое применение векторного произведения в решении содержательных задач	1
3	1	Практическое применение смешанного произведения в решении содержательных задач	1
4	2	Вычисление пределов вектор-функции скалярного аргумента	1
4	2	Выявление непрерывности вектор-функции скалярного аргумента	1
5	2	Вычисление производных от вектор-функции скалярного аргумента	2
6-7	2	Вектор-функция скалярного аргумента в задачах	4
8	3	Тензорные операции	2
9	4	Построение моделей алгебраических структур	2
10	4	Построение моделей проективной прямой и плоскости	2
11-12	4	Нахождение свойств основных геометрических объектов в аксиоматике Вейля	4
13	4	Отношение параллельности на плоскости Лобачевского. Признаки конгруэнтности на плоскости Лобачевского.	2
		Итого:	26

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	«Векторные пространства»	9
2	«Векторный анализ»	9
3	Элементы тензорного исчисления	9
4	«Аксиоматические теории»	9
	Итого:	36

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Уткин, А. А. Геометрическое моделирование окружающего мира [Текст] : учебное пособие / А. А. Уткин. - Орск : Изд-во Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, 2013. - 215 с. - ISBN 978-5-8424-0659-3.

2. Уткин, А. А. Геометрическое моделирование окружающего мира [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Уткин. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2,04 Мб). - Орск : Изд-во ОГТИ (филиала) ОГУ, 2013. -Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа : http://library.ogti.ru/global/metod/metod2014_11_06.pdf

3. Уткин, А. А. Проективная геометрия [Текст] : учебное пособие / А. А. Уткин. - Орск : Изд-во ОГТИ, 2013. - 115 с. - ISBN 5-8424-0300-5.

4. Уткин, А. А. Проективная геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Уткин. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1,46 Мб). - Орск , 2013. -Adobe Acrobat Reader. –

5.2 Дополнительная литература

1. Акивис, М. А. Тензорное исчисление / М. А. Акивис, В. В. Гольдберг. – М. : Физматлит, 2003. – 304 с.
2. Уткин, А. А., Экспресс курс для подготовки к государственному экзамену: учеб. пособие / А. А. Уткин, Т. И. Уткина. – Орск : Издательство ОГТИ, 2009. – 144 с.

5.3. Периодические издания

№ п/п	Наименование	Кол-во компл.
1.	Математика в школе	1
2.	Математика. Все для учителя!	1

5.4. Интернет-ресурсы

5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Библиотека Гумер - <https://www.gumer.info/> Доступ свободный.
2. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
3. eLIBRARY.RU - www.elibrary.ru Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/> Доступ свободный
5. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Учителям информатики и математики - <http://comp-science.narod.ru/>
2. Exponenta.Ru. Образовательный математический сайт. Обучение работе в математических пакетах MathLab, MathCad, Mathematica, Maple и др. - <https://exponenta.ru/>
3. Электронная библиотека ВГПУ. Электронная библиотека для студентов и преподавателей математического факультета. - <http://mif.vspu.ru/e-library>
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам. Математика и математическое образование - http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74
5. Математическое образование - <http://www.mathedu.ru/>
6. MathTEST.ru. Материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) - <http://mathtest.ru/>
7. Math.ru. Математический сайт – <https://math.ru/lib/>
8. Uztest.ru. Виртуальный кабинет учителя – <http://uztest.ru/>
9. Федеральный институт педагогических измерений - <http://fipi.ru/>
10. EqWorld. Учебная физико-математическая библиотека - <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>
11. Журнальный портал ФТИ им. Иоффе - <https://journals.ioffe.ru/>
12. СиЗиФ – <http://www.kosmofizika.ru/>

5.4.3. Электронные библиотечные системы

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Лань» – <http://e.lanbook.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Рукопт» - <http://rucont.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС Znanium.com - <http://znanium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС издательства «Юрайт» - <https://biblio-online.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Консультант студента» - <http://www.studentlibrary.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.4.4. Дополнительные Интернет-ресурсы

1. [http://publ.lib.ru/ARCHIVES/M/"Matematika v shkole"/ "Matematika v shkole".html](http://publ.lib.ru/ARCHIVES/M/) – электронный архив журнала «Математика в школе».

2. <http://www.mathedu.ru> – интернет-библиотека по методике преподавания математики «Математическое образование: прошлое и настоящее».

3. <http://www.mathtest.ru> – материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online).

4. <http://www.uztest.ru> – материалы ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию.

5. <http://mat.1september.ru> – каталог газеты «Математика» издательского дома «Первое сентября».

6. <http://www.rusnanonet.ru/nns/17780/> – официальный сайт федерального агентства по науке и инновациям.

7. <http://obrnadzor.gov.ru/ru/> – официальный сайт федеральной службы по надзору в сфере образования и науки.

8. <http://www.fipi.ru/> – официальный сайт федерального института педагогических измерений.

9. <http://www.intuit.ru/> – некоммерческое частное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Интернет-Университет Информационных Технологий».

10. <http://kb.mista.ru/> – архив статей об информационных технологиях на принципах Wikipedia.org.

11. <http://compress.ru/> – Web-сервер журнала «Компьютер Пресс».

12. <http://infojournal.ru/> – сайт журнала «Информатика и образование».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту: № 2К/17 от 02.06.2017 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Текстовый редактор	Notepad++	Свободное ПО, https://notepad-plus-plus.org/
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
Пакет программ для создания и просмотра электронных книг и учебников	SunRav Book-Office	Лицензионный сертификат от 14.06.2011 г., корпоративная лицензия на неограниченное число рабочих мест
Программа для создания тестов, проведения тестирования и обработки его результатов	SunRav TestOfficePro	Лицензионный сертификат от 14.06.2011 г., корпоративная лицензия на неограниченное число рабочих мест
Система компьютерной алгебры	Mathcad	Образовательная лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ
	Maxima	Свободное ПО, http://maxima.sourceforge.net/ru/
Пакет прикладных математических программ для инженерных и научных расчётов	Scilab	Свободное ПО, http://www.scilab.org/scilab/license
Система компьютерной верстки	MikTex 2.9	Свободное ПО, https://miktex.org/2.9/setup

Раздел 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (2-206, 2-211, 2-307);	Учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
- для групповых и индивидуальных консультаций (2-204, 2-207, 2-208);	Учебная мебель, доска, персональные компьютеры с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет»
- для текущего контроля и промежуточной аттестации (2-219)	Учебная мебель
Компьютерный класс (2-207)	Учебная мебель, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», передвижная доска, лицензионное программное обеспечение
Компьютерный класс (2-208)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», лицензионное программное обеспечение
Компьютерный класс (2-213)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (12) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-

Наименование помещения	Материальное-техническое обеспечение
проектирования (выполнения курсовых работ) (2-311)	технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
код и наименование

Профили: «Математика», «Физика»

Дисциплина: Б.1.В.ОД.9 Математические модели, методы и теории: векторный анализ и аксиоматические теории

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра математики, информатики и физики

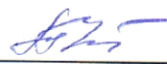
наименование кафедры

протокол № 1 от "06" сентября 2017 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра математики, информатики и физики

наименование кафедры



подпись

Т. И. Уткина
расшифровка подписи

Исполнители:

Профессор кафедры МИФ

должность



подпись

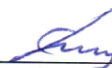
Т. И. Уткина
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

код наименование



личная подпись

С. М. Абрамов
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой



личная подпись

расшифровка подписи

Начальник ИКЦ



личная подпись

М. В. Сапрыкин
расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ 44.03.05.МФ.24/09.2017

учетный номер

Начальник ИКЦ



личная подпись

М. В. Сапрыкин
расшифровка подписи