




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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Согласовано

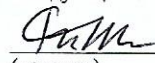
Школа естественных наук
Руководитель ОП


(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)
Квазиконформные отображения

Направление подготовки: 01.04.01 Математика
Форма подготовки: очная

Школа естественных наук
Кафедра алгебры, геометрии и анализа
курс 1 семестр 1
лекции 18 час.
лабораторные работы 36 час.
самостоятельная работы студентов 36.
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.
В том числе МАО 18 час.
экзамен 1 семестр
зачет не предусмотрен

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.Н. Дубинин

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 моделей»			
Разработал: Профессор Дубинин В.Н.	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль «Алгебра», 2017- 2018 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 2 из 28

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Квазиконформные отображения»

Рабочая программа учебной дисциплины «Квазиконформные отображения» 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 4 ЗЕ (144 час.). Учебным планом предусмотрены лекции (18 час.), лабораторные работы (36 час.), самостоятельная работа студента (36 час.). Дисциплина «Квазиконформные отображения» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Целью изучения дисциплины «Квазиконформные отображения» является развитие логического и алгоритмического мышления.

Задачи:

1. Привить навыки математического исследования социальных, технических, экономических и других проблем науки и производства, умение мыслить научными категориями в области науки, техники, экономики и социальной сферы.
2. Студент должен ознакомиться с современным языком математики; изучить такие понятия и конструкции, как теория, аксиоматизируемый класс, тождество, квазитожество, хорново предложение, многообразие, квазимногообразие, хорнов класс алгебраических систем.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория моделей»			
Разработал: Профессор Дубинин В.Н.	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2017- 2018 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 3 из 28

3. Развитие способностей общаться со специалистами из других областей, работы в междисциплинарной команде, а также работы самостоятельно.

4. Развитие навыков научно-исследовательской работы.

Задачи изучения дисциплины раскрываются через изложение требуемых результатов изучения дисциплины, характеризующие знания, умения и формируемые компетенции (в соответствии с ФГОС).

Полученные навыки по курсу «Квазиконформные отображения» в дальнейшем будут использоваться при изучении таких дисциплин как Математический анализ, ТФКП, ФА, аналитическая геометрия, дифференциальная геометрия и топология, дифференциальные уравнения, дискретная математика и математическая логика, теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, численные методы, теоретическая механика.

Для успешного изучения дисциплины «Квазиконформные отображения» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции

- способность видеть методологические аспекты построения математических теорий;
- применять системный подход в формализации математических задач;
- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория моделей»			
Разработал: Профессор Дубинин В.Н.	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль «Алгебра», 2017- 2018 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 4 из 28

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			
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-2 способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом	ПК2.1. Умеет: выдвигать научную гипотезу, принимать участие в ее обсуждении; правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов. ПК2.2. Знает: классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; профессиональную терминологию, способы воздействия на аудиторию в рамках профессиональной коммуникации; основы исследовательской деятельности ПК2.3. Владеет: навыками

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория моделей»			
Разработал: Профессор Дубинин В.Н.	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2017- 2018 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 5 из 28

			<p>профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной математики в теоретических и прикладных задачах; навыками подготовки научных публикаций и выступлений на научных семинарах</p>
Тип задач профессиональной деятельности: Педагогический			
<p>проектирование, планирование и реализация образовательного 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>Универсальная алгебра и алгебраические методы криптографии и. Методы и концепции математической логики. Алгоритмы и конструкции алгебраической геометрии.</p>	<p>ПК-4 Способен участвовать в проектировании предметной среды образовательной программы</p>	<p>ПК-4.1. Умеет: обосновывать и включать научно-исследовательские и научно-образовательные объекты в образовательную среду и процесс обучения математике; использовать возможности социокультурной среды региона в целях достижения результатов обучения математике</p> <p>ПК-4.2. Знает: компоненты образовательной среды и их дидактические возможности; принципы и подходы к организации предметной среды математики; научно-исследовательский и научно-образовательный потенциал конкретного региона, где осуществляется образовательная деятельность</p> <p>ПК-4.3. Владеет умениями по</p>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория моделей»			
Разработал: Профессор Дубинин В.Н.	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2017- 2018 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 6 из 28

			проектированию элементов образовательной среды школьной математики на основе учета возможностей конкретного региона
--	--	--	---

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 час.)

Тема 1. Дифференцируемые отображения областей пространства R^n . Основные инструменты исследования дифференцируемых отображений (2 час.)

Определение дифференцируемых отображений областей пространства R^n .
Свойства. Примеры дифференцируемых отображений областей пространства R^n . Производное отображение, якобиан, характеристика

Тема 2. Модули семейств кривых. Емкость конденсаторов (2 час.)

Определение модулей семейств кривых. Свойства. Примеры модулей семейств кривых. Определение емкости конденсаторов. Свойства. Примеры емкости конденсаторов.

Тема 3. Квазиконформные диффеоморфизмы. Нормальные семейства квазиконформных диффеоморфизмов (2 час.)

Определение квазиконформных диффеоморфизмов. Свойства. Примеры квазиконформных диффеоморфизмов. Определение нормальных семейств квазиконформных диффеоморфизмов. Свойства. Примеры нормальных семейств квазиконформных диффеоморфизмов.

Тема 4. Объемная производная. ACL-отображения (2 час.)

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория моделей»			
Разработал: Профессор Дубинин В.Н.	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль «Алгебра», 2017- 2018 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 7 из 28

Определение объемной производной. Свойства. Примеры объемной производной. Определение ACL-отображения. Свойства. Примеры ACL-отображений.

Тема 5. Теорема Радемахера-Степанова. Мера Хаусдорфа (2 час.)

Формулировка и доказательство теоремы Радемахера-Степанова. Следствия из теоремы Радемахера-Степанова. Определение меры Хаусдорфа. Свойства. Примеры.

Тема 6. Аналитические свойства квазиконформных отображений. Квазиизометрические отображения (2 час.)

Формулировка и вывод аналитических свойств квазиконформных отображений. Определение квазиизометрических отображений. Свойства. Примеры квазиизометрических отображений.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные занятия (36 час.)

1 семестр (36 час.)

Занятие 1. Дифференцируемые отображения областей пространства R_n (3 час.)

Определение дифференцируемых отображений областей пространства R_n . Свойства. Примеры дифференцируемых отображений областей пространства R_n .

Занятие 2. Основные инструменты исследования дифференцируемых отображений (3 час.)

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория моделей»			
Разработал: Профессор Дубинин В.Н.	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль «Алгебра», 2017- 2018 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 8 из 28

Производное отображение, якобиан, характеристика

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

Занятие 3. Модули семейств кривых (3 час.)

Определение модулей семейств кривых. Свойства. Примеры модулей семейств кривых.

Занятие 4. Емкость конденсаторов (3 час.)

Определение емкости конденсаторов. Свойства. Примеры емкости конденсаторов.

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

Занятие 5. Квазиконформные диффеоморфизмы (3 час.)

Определение квазиконформных диффеоморфизмов. Свойства. Примеры квазиконформных диффеоморфизмов.

Занятие 6. Нормальные семейства квазиконформных диффеоморфизмов (3 час.)

Определение нормальных семейств квазиконформных диффеоморфизмов. Свойства. Примеры нормальных семейств квазиконформных диффеоморфизмов.

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

Занятие 7. Объемная производная (3 час.)

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория моделей»			
Разработал: Профессор Дубинин В.Н.	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль «Алгебра», 2017- 2018 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 9 из 28

Определение объемной производной. Свойства. Примеры объемной производной.

Занятие 8. ACL-отображения (3 час.)

Определение ACL-отображения. Свойства. Примеры ACL-отображений.

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

Занятие 9. Теорема Радемахера-Степанова (3 час.)

Формулировка и доказательство теоремы Радемахера-Степанова. Следствия из теоремы Радемахера-Степанова.

Занятие 10. Мера Хаусдорфа (3 час.)

Определение меры Хаусдорфа. Свойства. Примеры.

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

Занятие 11. Аналитические свойства квазиконформных отображений (3 час.)

Формулировка и вывод аналитических свойств квазиконформных отображений.

Занятие 12. Квазиизометрические отображения (3 час.)

Определение квазиизометрических отображений. Свойства. Примеры квазиизометрических отображений.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория моделей»			
Разработал: Профессор Дубинин В.Н.	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2017- 2018 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 10 из 28

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

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

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

- 1) план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- 2) характеристику заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- 3) требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- 4) критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория моделей»			
Разработал: Профессор Дубинин В.Н.	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2017- 2018 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 11 из 28

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Дифференцируемые отображения областей пространства R^n .	способен к организации научно- исследовательских и научно- производственных работ, к управлению научным коллективом (ПК-2); способен участвовать в проектировании предметной среды образовательной программы (ПК-4)		ПР-4
2	Основные инструменты исследования дифференцируемых отображений	способен к организации научно- исследовательских и научно- производственных работ, к управлению научным коллективом (ПК-2); способен участвовать в проектировании предметной среды образовательной программы (ПК-4)	УО-4	
3	Модули семейств кривых.	способен к организации научно- исследовательских и научно- производственных работ, к управлению научным коллективом	УО-4	ПР-4

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория моделей»			
Разработал: Профессор Дубинин В.Н.	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль «Алгебра», 2017- 2018 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 12 из 28

		(ПК-2);		
4	Емкость конденсаторов	способен участвовать в проектировании предметной среды образовательной программы (ПК-4)		ПР-4
5	Квазиконформные диффеоморфизмы.	способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом (ПК-2);	УО-4	ПР-4
6	Нормальные семейства квазиконформных диффеоморфизмов	способен участвовать в проектировании предметной среды образовательной программы (ПК-4)		ПР-4
7.	Объемная производная.	способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом (ПК-2);	УО-4	
8.	АСL-отображения	способен участвовать в проектировании предметной среды образовательной программы (ПК-4)	УО-4	ПР-4
9.	Теорема Радемахера-Степанова	способен к организации научно-исследовательских и научно-		ПР-4

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория моделей»			
Разработал: Профессор Дубинин В.Н.	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2017- 2018 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 13 из 28

		производственных работ, к управлению научным коллективом (ПК-2);		
10.	Мера Хаусдорфа	способен участвовать в проектировании предметной среды образовательной программы (ПК-4)	УО-4	ПР-4
11.	Аналитические свойства квазиконформных отображений	способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом (ПК-2);		ПР-4
12.	Квазиизометрические отображения	способен участвовать в проектировании предметной среды образовательной программы (ПК-4)	УО-4	

Типовые контрольные задания и вопросы к зачету представлены в Приложении 2.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Курс высшей математики. Теория функций комплексной переменной. Лекции и практикум : учебное пособие / [И. М. Петрушко, А. Г. Елисеев, В. И. Качалов и др.] Санкт-Петербург : Лань, 2010 – 363 с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:842296&theme=FEFU>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория моделей»			
Разработал: Профессор Дубинин В.Н.	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль «Алгебра», 2017- 2018 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 14 из 28

2. Л. Альфорс Лекции по квазиконформным отображениям. Москва : Мир , 2011.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:141497&theme=FEFU>

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. В. Н. Дубинин Емкости конденсаторов и симметризация в геометрической теории функций комплексного переменного. Владивосток : Дальнаука , 2009.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:295187&theme=FEFU>

Интернет-ресурсы

1. Учебно-методическое пособие: учебно-методическое пособие/ сост. М. Е. Деев; Горно-Алтайский гос. ун-т. - Горно-Алтайск: Горно-Алтайский гос. ун-т, 2013 - 82 с.: ил. - Загл. из текста. - Режим доступа: <http://icdlib.nspu.ru/catalog/details/icdlib/644729/> (дата обращения: 8.10.2014)

VI. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

На изучение дисциплины отводится 54 часов аудиторных занятий. На 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 изучить пройденный материал,

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория моделей»			
Разработал: Профессор Дубинин В.Н.	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2017- 2018 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 15 из 28

пользуясь методическими разработками и рекомендованной литературой. 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 моделей»			
Разработал: Профессор Дубинин В.Н.	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2017- 2018 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 16 из 28

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

Автор (ы) __ В.Н. Дубинин

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 моделей»			
Разработал: Профессор Дубинин В.Н.	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2017- 2018 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 17 из 28

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 «Квазиконформные отображения»
Направление подготовки: 01.04.01 «Математика»
Форма подготовки очная**

**Владивосток
2019**

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория моделей»			
Разработал: Профессор Дубинин В.Н.	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2017- 2018 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 18 из 28

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение
1. Основные инструменты исследования дифференцируемых отображений	20.9 - 27.9	индивидуальное домашнее задание	1 неделя
2. Емкость конденсаторов	27.9 - 04.10	индивидуальное домашнее задание	1 неделя
3. Квазиконформные диффеоморфизмы	05.10 - 12.10	индивидуальное домашнее задание	1 неделя
4. Объемная производная	13.10 - 20.10	индивидуальное домашнее задание	1 неделя
5. Аналитические свойства квазиконформных отображений	20.10 – 20.11	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 моделей»			
Разработал: Профессор Дубинин В.Н.	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2017- 2018 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 19 из 28

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 «Квазиконформные отображения»
Направление подготовки: 01.04.01 «Математика»
Форма подготовки очная

Владивосток
2019

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория моделей»			
Разработал: Профессор Дубинин В.Н.	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль «Алгебра», 2017- 2018 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 20 из 28

Паспорт фонда оценочных средств
по дисциплине «Квазиконформные отображения»

Код и формулировка компетенция	Этапы формирования компетенций
ПК-2 способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом	Знает: классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; профессиональную терминологию, способы воздействия на аудиторию в рамках профессиональной коммуникации; основы исследовательской деятельности
	Умеет: выдвигать научную гипотезу, принимать участие в ее обсуждении; правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов
	Владеет: навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной математики в теоретических и прикладных задачах; навыками подготовки научных публикаций и выступлений на научных семинарах
ПК-4 Способен участвовать в проектировании предметной среды образовательной программы	Знает: компоненты образовательной среды и их дидактические возможности; принципы и подходы к организации предметной среды математики; научно-исследовательский и научно-образовательный потенциал конкретного региона, где осуществляется

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория моделей»			
Разработал: Профессор Дубинин В.Н.	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль «Алгебра», 2017- 2018 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 21 из 28

	образовательная деятельность
	Умеет: обосновывать и включать научно-исследовательские и научно-образовательные объекты в образовательную среду и процесс обучения математике; использовать возможности социокультурной среды региона в целях достижения результатов обучения математике
	Владеет: умениями по проектированию элементов образовательной среды школьной математики на основе учета возможностей конкретного региона

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Дифференцируемые отображения областей пространства R^n .	способен к организации научно- исследовательских и научно- производственных работ, к управлению научным коллективом (ПК-2); способен участвовать в проектировании предметной среды образовательной программы (ПК-4)		ПР-4
2	Основные инструменты исследования дифференцируемых отображений	способен к организации научно- исследовательских и научно- производственных работ, к управлению	УО-4	

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория моделей»			
Разработал: Профессор Дубинин В.Н.	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль «Алгебра», 2017- 2018 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 22 из 28

		научным коллективом (ПК-2); способен участвовать в проектировании предметной среды образовательной программы (ПК-4)		
3	Модули семейств кривых.	способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом (ПК-2);	УО-4	ПР-4
4	Емкость конденсаторов	способен участвовать в проектировании предметной среды образовательной программы (ПК-4)		ПР-4
5	Квазиконформные диффеоморфизмы.	способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом (ПК-2);	УО-4	ПР-4
6	Нормальные семейства квазиконформных диффеоморфизмов	способен участвовать в проектировании предметной среды образовательной программы (ПК-4)		ПР-4
7.	Объемная производная.	способен к организации научно-исследовательских и научно-	УО-4	

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория моделей»			
Разработал: Профессор Дубинин В.Н.	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2017- 2018 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 23 из 28

		производственных работ, к управлению научным коллективом (ПК-2);		
8.	ACL-отображения	способен участвовать в проектировании предметной среды образовательной программы (ПК-4)	УО-4	ПР-4
9.	Теорема Радемахера-Степанова	способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом (ПК-2);		ПР-4
10.	Мера Хаусдорфа	способен участвовать в проектировании предметной среды образовательной программы (ПК-4)	УО-4	ПР-4
11.	Аналитические свойства квазиконформных отображений	способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом (ПК-2);		ПР-4
12.	Квазиизометрические отображения	способен участвовать в проектировании предметной среды образовательной программы (ПК-4)	УО-4	

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория моделей»			
Разработал: Профессор Дубинин В.Н.	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль «Алгебра», 2017- 2018 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 24 из 28

II. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Квазиконформные отображения»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-2 способе н к организа ции научно- исследо вательск их и научно- произво дственн ых работ, к управле нию научным коллект ивом	знает (пороговый уровень)	классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; профессиональ ную терминологию, способы воздействия на аудиторию в рамках профессиональ ной коммуникации; основы исследовательск ой деятельности	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)	выдвигать научную гипотезу, принимать участие в ее обсуждении; правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования	умение применять математические методы при исследовании в выбранной области математики	наличие в диссертации результатов эффективного применения методов системного анализа

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория моделей»			
Разработал: Профессор Дубинин В.Н.	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль «Алгебра», 2017- 2018 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 25 из 28

		необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов		
	владеет (высокий)	навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной математики в теоретических и прикладных задачах; навыками подготовки научных публикаций и выступлений на научных семинарах	владение основными математическим и методами научных исследований	демонстрация использования основных математических методов научных исследований
ПК-4 Способен участвовать в проектировании предметной среды образовательной	знает (пороговый уровень)	компоненты образовательной среды и их дидактические возможности; принципы и подходы к организации предметной среды математики; научно-	знание наиболее применяемых пакетов прикладных программ	наличие знаний наиболее применяемых пакетов прикладных программ

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория моделей»			
Разработал: Профессор Дубинин В.Н.	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль «Алгебра», 2017- 2018 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 26 из 28

программы		исследовательский и научно-образовательный потенциал конкретного региона, где осуществляется образовательная деятельность		
	умеет (продвинутый)	обосновывать и включать научно-исследовательские и научно-образовательные объекты в образовательную среду и процесс обучения математике; использовать возможности социокультурной среды региона в целях достижения результатов обучения математике	реализация математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах	демонстрация современных методов и технологий программирования с использованием сетей при реализации курсовых работ, ИДК и ВКР
	владеет (высокий)	умениями по проектированию элементов образовательной среды школьной математики на основе учета возможностей	использование методов и технологий программирования методами компьютерного и математического моделирования	навыками построения непротиворечивых математических теорий

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория моделей»			
Разработал: Профессор Дубинин В.Н.	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль “Алгебра”, 2017- 2018 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 27 из 28

		конкретного региона		
--	--	------------------------	--	--

Вопросы к зачету

1 семестр

- 1 Дифференцируемые отображения областей пространства R^n .
- 2 Основные инструменты исследования дифференцируемых отображений (производное отображение, якобиан, характеристика).
- 3 Модули семейств кривых.
- 4 Емкость конденсаторов.
- 5 Квазиконформные диффеоморфизмы.
- 6 Нормальные семейства квазиконформных диффеоморфизмов.
- 7 Объемная производная.
- 8 ACL-отображения.
- 9 Теорема Радемахера-Степанова.
- 10 Мера Хаусдорфа.
- 11 Аналитические свойства квазиконформных отображений.
- 12 Квазиизометрические отображения.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория моделей»			
Разработал: Профессор Дубинин В.Н.	Направление подготовки 01.04.01 «Математика», профиль «Алгебра», 2017- 2018 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре Алгебры, геометрии и анализа	Лист 28 из 28

Перечень типовых заданий контрольных работ

1 Найти выражение для якобиана отображения плоскости в полярных координатах:

$$z$$

2 Найти характеристику отображения Тейхмюллера $f(z)$:

$$|z|$$

3 Доказать, что квазиизометрический диффеоморфизм является квазиконформным.

4 Показать, что круг с удаленным радиусом квазиизометрически эквивалентен кругу.

5 Показать, что шар с удаленным радиусом не отображается квазиконформно на шар.

6 Показать, что «нулевой угол» не отображается квазиизометрически на круг.

7 Проверить, что «снежинка Коха» не удовлетворяет условию дуги и хорды.

8 Найти общую формулу для емкости конденсатора, обкладки которого суть окружности.

9 Отобразить квазиконформно полупространство на полуцилиндр.

10 Найти гиперболический радиус круга, лежащего в полуплоскости.