МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Прикладная математика Б1.Б.4

Направление подготовки: 21.04.02 - Землеустройство и кадастры
Профиль подготовки: Оценка и мониторинг земель
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2016
Автор(ы): Зарипов Ш.Х. , Костерина Е.А.
Рецензент(ы): Зарипов Ш.Х.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Зарипов Ш. Х.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 20__г.
Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__г.

Казань
2017

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине/ модулю

4.2. Содержание дисциплины

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

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

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

7.2. Дополнительная литература

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Зарипов Ш.Х. (кафедра моделирования экологических систем, отделение экологии), Shamil.Zaripov@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Костерина Е.А. (кафедра моделирования экологических систем, отделение экологии), Ekaterina.Kosterina@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-3	способностью осваивать новые технологии ведения кадастров, систем автоматизированного проектирования в землеустройстве
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ПК-9	способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя современные информационные технологии и критически ее осмысливать
ПК-10	способностью использовать программно-вычислительные комплексы, геодезические и фотограмметрические приборы и оборудование, проводить их сертификацию и техническое обслуживание
ПК-11	способностью решать инженерно-технические и экономические задачи современными методами и средствами

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

знать основные математические методы, применяемые в области землеустройства кадастра;

Должен уметь:

уметь формулировать математическую задачу для теоретических и прикладных проблем из области землеустройства и кадастра

Должен владеть:

владеть навыками применения математических методов с помощью стандартных программ к решению задач землеустройства и кадастра

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.4 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 21.04.02 "Землеустройство и кадастры (Оценка и мониторинг земель)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, в 1 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 36 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа (ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине/ модулю

N	Раздел дисциплины/ модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. ТЕМА 1. АППРОКСИМАЦИЯ ФУНКЦИЙ И РЕШЕНИЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ И ТРАНСЦЕНДЕНТНЫХЗ УРАВНЕНИЙ	1	0	4	0	6
2.	Тема 2. ТЕМА 2. РЕШЕНИЕ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ	1	0	4	0	6
3.	Тема 3. ТЕМА 3. МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ И ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ	1	0	4	0	6
4.	Тема 4. ТЕМА 4. ИНТЕГРИРОВАННЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПАКЕТЫ	1	0	24	0	18
	Итого		0	36	0	36

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. ТЕМА 1. АППРОКСИМАЦИЯ ФУНКЦИЙ И РЕШЕНИЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ И ТРАНСЦЕНДЕНТНЫХЗ УРАВНЕНИЙ

Интерполяция функций. Линейная интерполяция. Квадратичная интерполяция. Двумерная интерполяция. Аппроксимация функций. Метод наименьших квадратов. Эмпирические формулы. Линейная и нелинейная регрессия.

Тема 2. ТЕМА 2. РЕШЕНИЕ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Задачи экологии, биологии и химии, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнения. Задача о загрязнении воды органическими отходами. Модели распространения эпидемий. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Метод Рунге-Кутта. Элементы качественной теории дифференциальных уравнений.

Тема 3. ТЕМА 3. МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ И ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Оптимизационные модели. Понятие целевой функции. Методы одномерной и многомерной оптимизации. Задачи линейного программирования. Задача оптимального размещения предприятий. Методы оптимизации для решения задач охраны и восстановления окружающей среды.

Тема 4. ТЕМА 4. ИНТЕГРИРОВАННЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПАКЕТЫ

Введение в интегрированные математические пакеты. Решение простейших задач землеустройства и кадастра с помощью стандартных пакетов.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года N301).

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Письмо Министерства образования Российской Федерации N14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Положение от 24 декабря 2015 г. • 0.1.1.67-06/265/15 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Положение N 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Положение N 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент N 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент N 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент N 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

ресурс, посвященный системе компьютерной алгебры Maxima. На сайте можно скачать программу, найти документацию, посмотреть ответы на часто задаваемы вопросы (FAQ) и др. - maxima.sourceforge.net/ru/

Сайт пакета Mathematica - www.wolfram.com

Сайт посвященный математическим пакетам - www.exponenta.ru

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 1			
	Текущий контроль		
1	Контрольная работа	ПК-11 , ОК-1 , ПК-9	1. ТЕМА 1. АППРОКСИМАЦИЯ ФУНКЦИЙ И РЕШЕНИЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ И ТРАНСЦЕНДЕНТНЫХЗ УРАВНЕНИЙ 2. ТЕМА 2. РЕШЕНИЕ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ 3. ТЕМА 3. МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ И ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ 4. ТЕМА 4. ИНТЕГРИРОВАННЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПАКЕТЫ
	Экзамен	ОК-1, ПК-10, ПК-11, ПК-3, ПК-9	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Семестр 1					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

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

Семестр 1

Текущий контроль

1. Контрольная работа

Темы 1, 2, 3, 4

1. Решить аналитически и численно уравнение . Нарисовать .
2. Решить систему уравнений .
3. Решить уравнение . Проверить графически.
4. Дана таблица

x 1. 2.5 3. 5. 6.4 8.1

y 1.57 1.58 1.67 1.75 1.77 1.88

Построить линейную и кубическую аппроксимации. Нарисовать на одном графике числовые данные и аппроксимирующие функции.

5. Вычислить интегралы и
6. Найти решение дифференциального уравнения с начальным условием . Построить график решения.
7. Построить матрицу (5*5) с числом 4 в последнем столбце, остальные элементы 1.

8. С помощью оператора Table и Do получить 10 значений численности популяции по разностной модели , если и на трех временных шагах.

Экзамен

Вопросы к экзамену

1. Введение в интегрированные математические пакеты. Символьные и численные математические операции.
2. Аналитическое и численное решение алгебраических и дифференциальных уравнений в математическом пакете.
3. Решение простейших задач землеустройства и кадастра с помощью стандартных пакетов.
4. Интерполяция функций. Линейная интерполяция. Квадратичная интерполяция.
5. Двумерная интерполяция.
6. Аппроксимация функций. Метод наименьших квадратов.
7. Эмпирические формулы. Линейная и нелинейная регрессия.
8. Задачи экологии, землеустройства и кадастра, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнения.
9. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера.
10. Метод Рунге-Кутта.
11. Элементы качественной теории дифференциальных уравнений.
12. Оптимизационные модели. Понятие целевой функции. Методы одномерной и многомерной оптимизации.
13. Задачи линейного программирования.
14. Задача оптимального размещения предприятий.
15. Методы оптимизации для решения задач охраны и восстановления окружающей среды.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 1			
Текущий контроль			
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	50
		Всего:	50
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1.. Начала высшей математики / Шипачев В.С. - СПб.: Лань, 2013. 384 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5713

2. Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата / Назаров А.И., Назаров И.А. - СПб.: Лань, 2011. 576 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1797

3.Антонов, В.И. Элементарная математика для первокурсника. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.И. Антонов, Ф.И. Копелевич. - СПб. : Лань, 2013. - 112 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5701 Загл. с экрана.

4.Балдин К. В. Краткий курс высшей математики: Учебник / К. В. Балдин.- 2-е изд., - М.: Издательско- торговая корпорация 'Дашков и К', 2013. - 512 с. - ISBN 978-5-394-02103-9. - URL: http://znanium.com/bookread.php?book=415059

7.2. Дополнительная литература:

Натансон, И.П. Краткий курс высшей математики. [Электронный ресурс] : учеб. пособие ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2009. ? 736 с. ? Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/283 ? Загл. с экрана.

Петрушко, И.М. Сборник задач и типовых расчетов по высшей математике. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.М. Петрушко, А.И. Бараненков, Е.П. Богомолова. ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2009. ? 240 с. ? Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/310 ? Загл. с экрана.

Ильин, В.А. Линейная алгебра. [Электронный ресурс] : учеб. / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. ? Электрон. дан. ? М. : Физматлит, 2008. ? 280 с. ? Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2178 ? Загл. с экрана.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

ресурс, посвященный системе компьютерной алгебры Maxima. На сайте можно скачать программу, найти документацию, посмотреть ответы на часто задаваемы вопросы (FAQ) и др. - maxima.sourceforge.net/ru/

Сайт пакета Mathematica - www.wolfram.com

Сайт посвященный математическим пакетам - www.exponenta.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе практических занятий приобретать и закреплять навыки работы с программой Maxima, изучать необходимую и предусмотренную планом литературу, нарабатывать навыки использования изученного материала для применения в других областях и предметах. При подготовке к практическому занятию прочитать и внимательно изучить конспекты лекций, соответствующие теме занятия, подготовить вопросы к преподавателю по материалу, который вызывает затруднения.

Для подготовки к контрольным работам прочитать и внимательно изучить конспекты лекций, а так же необходимую и предусмотренную планом литературу, повторить материал пройденный во время практически занятий, и, используя полученные знания, решить самостоятельно типовую задачу (используя программу Maxima).

Для выполнения самостоятельной работы рекомендуется использовать конспекты лекций, практический материал, наработанный во время практических занятий и изучить дополнительную литературу. Рекомендуется самостоятельная работа с пакетом Maxima.

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

Освоение дисциплины "Прикладная математика" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе " БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен обучающимся. В ЭБС " БиблиоРоссика " представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Прикладная математика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 21.04.02 "Землеустройство и кадастры" и магистерской программе Оценка и мониторинг земель .