

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавагович

Должность: Ректор

Дата подписания: 02.09.2022 10:17:23

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Математическое моделирование»

Направление подготовки

21.04.02 – Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль)

кадастр недвижимости

Квалификация

Магистр

Год начала подготовки

2022

Грозный - 2022

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Математическое моделирование» относится к базовой части профессионального цикла программы подготовки магистров и имеет своей целью приобретение студентом знаний и навыков в области математического моделирования технологических процессов и производств, изучения математических методов для решения, в том числе с использованием компьютерных программ и анализа получаемых результатов.

Изучение отдельных тем и разделов данной дисциплины позволит овладеть основными методами математического моделирования технологических процессов и производств, необходимыми знаниями и умениями для построения моделей конкретных объектов (в областях землеустройства и кадастр).

Задачами изучения дисциплины «Математическое моделирование» являются:

- выявление роли математического моделирования в анализе в задачах землеустройства и кадастр, технологических процессов и производств;
- овладение основными приемами и методами моделирования, то есть постановке конкретных задач и их формализации;
- ознакомление с необходимым аппаратом исследования задач, возникающих в производстве и в их математической постановке;
- развитие практических навыков моделирования процессов с применением средств вычислительной техники.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математическое моделирование» относится к блоку Б1.О.04 (обязательная часть).

Данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курсов: «Управление земельными ресурсами и объектами недвижимостями», «Современные методы прогнозирования, планирования и использования земель и объектов недвижимости», а также используется при выполнении ВКР.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций.

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Общепрофессиональные		
ОПК-1. Способен решать производственные задачи и (или) осуществлять научно-исследовательскую деятельность на основе фундаментальных знаний в области землеустройства и кадастров	ОПК-1.2 Умеет анализировать, систематизировать и усваивать передовой опыт проведения научных исследований в области землеустройства и кадастров, производить экономические расчеты на основе подходов и методов оценки эффективности функционирования земельно-имущественного комплекса.	Знает: основные принципы моделирования процессов землеустройства; состав и содержание основных этапов математического моделирования; необходимые для математических моделей сведения по соответствующим разделам математики; Умеет: формулировать математическую задачу своей профессиональной деятельности, решать конкретные типовые задачи по изучаемым в данной дисциплине темам;

		Владеет: культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; применением научных методов исследования при выборе лучших вариантов землеустроительных решений; компьютерными технологиями при оценке вариантов проектов землеустройства.
--	--	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач. ед.	Семестр
		1
		ЗФО
Контактная работа (всего)	16/0,44	16/0,44
В том числе:		
Лекции	6/0,16	6/0,16
Практические занятия	10/0,27	10/0,27
Семинары		
Лабораторные работы		
Самостоятельная работа (всего)	92/2,55	92/2,55
В том числе:		
Курсовая работа (проект)		
Расчетно-графические работы		
Рефераты		
Доклады	19/0,52	19/0,52
Изучение вопросов, вынесенных на самостоятельную работу	20/0,55	20/0,55
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>		
Подготовка к лабораторным работам		
Подготовка к практическим занятиям	29/0,80	29/0,80
Подготовка к зачету	24/0,66	24/0,66
Вид отчетности	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	108
	ВСЕГО в зач. единицах	3

5. Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы лабораторных занятий	Часы практических (семинарских) занятий	Всего часов
1 семестр					
1.	Предмет и задачи курса	1		2	3
2.	Элементы аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления	1		2	3
3.	Математическое программирование	1		2	3
4.	Транспортно распределительные задачи	1		2	3
5.	Статистическое моделирование	2		2	4
	Всего	6		10	16

5.2 Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет и задачи курса	Тема 1. Основные задачи курса Тема 2. Понятие математического моделирования
2.	Элементы аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления	Тема 1. Функция спроса и предложения Тема 2. Производная в землеустройстве Тема 3. Интегральное исчисление
3.	Математическое программирование	Тема 1. Математическая модель планирования производства в землеустройстве Тема 2. Основные методы решения математического программирования Тема 3. Программа «Поиск решения» для реализации задач математического программирования (ЗМП) Тема 4. Реализация ЗМП в Excel, MathCAD
4.	Транспортно распределительные задачи	Тема 1. Математическая модель транспортной задачи(ТЗ). Тема 2. Задача выбора Тема 3. Реализация ТЗ в Excel, MathCAD
5.	Статистическое моделирование	Тема 1. Методы построения статистических моделей. Коэффициенты адекватности моделей. Тема 2. Построение моделей Кобба-Дугласа Тема 3. Реализация статистических моделей в Excel и MathCAD.

5.3. Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1.	Элементы аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления	Тема 1. Определение равновесной цены аналитическим методом и использованием функций MathCAD Тема 2. Производная в землеустройстве-аналитические методы решения и с использованием функций MathCAD Тема 3. Интегральное исчисление-аналитические методы решения и с использованием функций MathCAD
2.	Математическое программирование	Тема 1. Программа «Поиск решения» для реализации задач математического программирования (ЗМП) Тема 2. Реализация ЗМП в Excel, MathCAD
4	Транспортно-распределительные задачи	Тема 1. Реализация ТЗ в Excel, MathCAD
4	Статистическое моделирование	Тема 1. Построение моделей Кобба-Дугласа в Excel и MathCAD Тема 2. Реализация статистических моделей в Excel и MathCAD.

5.4. Лабораторные занятия (не предусмотрены).

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

1. Двойственные задачи линейного программирования
2. Основы нелинейного программирования
3. Реализация многофакторных статистических моделей в Excel и MathCAD
4. Коэффициенты адекватности моделей

7. Оценочные средства

7.1 Вопросы к зачету по дисциплине

1. Предмет и задачи курса
2. Понятия модели и процесса моделирования
3. Переменные и параметры математической модели
4. Производная при решении задач в производстве
5. Интегральное исчисление в производстве
6. Общая задача математического программирования (ЗМП)
7. Математическая модель планирования производства
8. Графический метод решения ЗМП
9. Определение общей задачи линейного целочисленного программирования

10. Дайте геометрическую интерпретацию линейного целочисленного программирования
11. Графическое решение задачи линейного целочисленного программирования
12. Возможности надстройки «Поиск решения» в Excel
13. Решение ЗМП в Excel, MathCAD
14. Математическая модель задач транспортного типа
15. Транспортная таблица и его основные элементы
16. Решение задач транспортного типа в Excel, MathCAD
17. Постановка задачи выбора и его математическая модель
18. Венгерский метод решения задачи выбора
19. Основные теоремы нелинейного программирования
20. Градиентный метод решения некоторых задач нелинейного программирования
21. Проблемы статистического моделирования
22. Методы построения однофакторных моделей
23. Методы построения многофакторных моделей
24. Проблемы многофакторного моделирования
25. Коэффициенты корреляции
26. Критерии адекватности моделей
27. Производственные функции и реализация их в Excel, MathCAD

Образец билета к зачету

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д.
Миллионщикова**
Институт строительства, архитектуры и дизайна
Группа «ЗКН-22М» Семестр «1»
Дисциплина «Математическое моделирование»

1. Математическая модель задач транспортного типа
2. Критерии адекватности моделей
3. Понятия модели и процесса моделирования

Преподаватель _____

Подпись заведующего кафедрой _____

7.2. Текущий контроль

Примерный перечень вопросов обсуждаемых на практическом занятии:

1. Основные задачи курса
2. Понятие математического моделирования
3. Функция спроса и предложения
4. Производная в землеустройстве
5. Интегральное исчисление
6. Математическая модель планирования производства в землеустройстве
7. Основные методы решения математического программирования
8. Программа «Поиск решения» для реализации задач математического программирования (ЗМП)
9. Реализация ЗМП в Excel, MathCAD
10. Математическая модель транспортной задачи (ТЗ).
11. Задача выбора
12. Реализация ТЗ в Excel, MathCAD
13. Методы построения статистических моделей. Коэффициенты адекватности моделей.
14. Построение моделей Кобба-Дугласа
15. Реализация статистических моделей в Excel и MathCAD.

7.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 6

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения		Наименование
	не зачтено	зачтено	
ОПК-1. Способен решать производственные задачи и (или) осуществлять научно-исследовательскую деятельность на основе фундаментальных знаний в области землеустройства и кадастров			
Знает: основные принципы моделирования процессов землеустройства; состав и содержание основных этапов математического моделирования; необходимые для математических моделей сведения по соответствующим разделам математики;	Фрагментарные знания	Сформированные систематические знания	Практические задания, Тесты, Рефераты
Умеет: формулировать математическую задачу своей профессиональной деятельности, решать конкретные типовые задачи по изучаемым в данной дисциплине темам;	Частичные умения	Сформированные умения	
Владеет: культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; применением научных методов исследования при выборе лучших вариантов землеустроительных решений; компьютерными технологиями при оценке вариантов проектов землеустройства.	Частичное владение навыками	Успешное и систематическое применение навыков	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- для **слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- для **слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- для **глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для **слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Литература

1. Жуковский О.И. Геоинформационные системы. <https://www.iprbookshop.ru/72081.html>
2. Коганов В.И.. Компьютерные вычисления в средах Excel и MathCAD. – М.: Горячая линия-телеком, 2003. – 328 с.
3. Губарь Ю.В. Введение в математическое моделирование. <https://www.iprbookshop.ru/101993.html>
4. Даурбеков С.С. Алгоритмы решения линейных задач на экстремум. Учебное пособие. - Грозный, ГГНИ, 2010.
5. Кузнецов Ю.Н., Кузубов В.И., Волощенко А.Б. Математическое программирование. -М.: 1990.
6. Даурбеков С. С., Хадисов М.-Р. Решение технико-экономических задач в Excel и MathCAD. –Грозный, ГГНИ, 2013. – 80 с.
7. Даурбеков С. С., Хадисов М.-Р. Математическое моделирование технико-экономических задач в Excel и MathCAD. –Грозный, ГГНИ, 2016. – 77с.
8. Даурбеков С. С. Краткий курс лекций по дисциплине «Эконометрика». – Грозный, ГГНИ, 2016. – 48 с.
9. Ключин Е.Б., Гайрабеков И.Г., Ваганов И.А. Спутниковые методы измерений в геодезии. Учебное изд. М., Изд-во МИИГАиК, 2013. [http:// e.lanbook/com](http://e.lanbook.com).

9.2. Методические указания для освоения дисциплины (Приложение)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционная аудитория, оснащенная компьютером, видеопроекторным оборудованием, в том числе для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном.

Мультимедийные средства и другая техника для презентаций учебного материала, офисный пакет программ MSWindows (MS Excel, MSWord, MathCad 2000 Professional).

Для успешного освоения необходимо посещать лекции и практические занятия, выполнять задания для самостоятельной работы.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Часть практических занятий желательно проводить в компьютерных классах на компьютерах, подключенных к сети интернет.

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса.:

Аудитории с проектором или смарт-доской, доской и маркерами /мелом. Для проведения части занятий – компьютерные классы.

11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

Методические указания по освоению дисциплины «Математическое моделирование»

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Математическое моделирование» состоит из связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Математическое моделирование» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к практическим занятиям, рефераты, презентации, подготовка к зачету).
3. Интерактивные формы проведения занятий (лекция).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении дисциплины следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации.

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями

«важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике практических занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;

2. Проработать конспект лекций;

3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;

5. Выполнить домашнее задание;

6. Проработать тестовые задания и задачи;

7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Математическое

моделирование» - это углубление и расширение знаний; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Вопросы для самостоятельного изучения представлены темами рефератов для изучения. Отчетностью по данным вопросам является выступление с презентацией и докладом по выбранной теме. Защита презентации проводится за неделю до начала 2-й рубежной аттестации, темы отдаются студентам на первых занятиях.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Самостоятельная работа включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды самостоятельной работы:

1. Презентация
2. Рефераты

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимися самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

Составитель:

Проф. кафедры
«Высшая и прикладная математика»



/С.С. Даурбеков/


Согласовано:

Зав. кафедрой
«Высшая и прикладная математика»



/А.М. Гачаев/

Зав. выпускающей кафедрой
«Геодезия и земельный кадастр»



/И.Г. Гайрабеков/

Директор ДУМР



/М.А. Магомаева/