

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Гулай Т.А.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО
ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.Б.18 ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИРОВАНИЕ

Шифр и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

21.03.02 Землеустройство и кадастры

Шифр и наименование направления подготовки/ специальности

Городской кадастр

наименование профиля/специализации/магистерской программы

Программа академического бакалавриата

Ориентация ОП ВО в зависимости от вида(ов) профессиональной деятельности

Бакалавр

Квалификация выпускника

Очная

Форма обучения

Ставрополь 2019

1. Цель дисциплины

Целью дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование» является обучение студентов методам математического моделирования экономических процессов при организации использования земель различных категорий земельного фонда страны и способам математической обработки землеустроительной и кадастровой информации. Задачами дисциплины являются получение практических навыков и умений решения производственных задач по образованию землепользований, организации рационального использования земель, проведению землеустроительных и кадастровых работ при реорганизации землепользований.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ВК-3	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы экономического моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: основные методы экономического моделирования, теоретического и экспериментального исследования, базовые модели и граничные условия их применимости
		Уметь: применять математический аппарат, методы экономического моделирования, теоретического и экспериментального исследования и основные законы естественнонаучных при решении типовых задач
		Владеть: основными методиками и законами естественнонаучных дисциплин, применяемых для адаптации моделей к реальным профессиональным задачам
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	Знать: основные принципы, методы и результаты современной теории математического моделирования
		Уметь: применять математический аппарат при решении типовых задач, самостоятельно осваивать новые методы исследования
		Владеть: навыками математической формализации прикладных задач, приемами современных методов компьютерной реализации экономико-математических моделей к решению практических задач, работы с литературой, справочниками и другими инфор-

		мационными источниками
ПК-5	способность проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах	Знать: основы математического моделирования, необходимые для решения экономических задач; основные методологические подходы и приемы изучения экономических процессов; экономико-статистические методы и модели при сборе и обработке данных.
		Уметь: строить на основе описания ситуаций стандартные математические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты; прогнозировать на основе стандартных теоретических и эконометрических моделей развитие экономических процессов и явлений на микро- и макроуровне;
		Владеть: стандартными математическими пакетами для обработки данных, полученных при решении различных профессиональных задач; современной методикой построения математических моделей; методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных экономико-математических моделей.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.18 «Экономико-математические методы и моделирование» является дисциплиной базовой части и является обязательной к изучению дисциплиной

Изучение дисциплины осуществляется:

- для студентов очной формы обучения в 4 семестре;
- для студентов заочной формы обучения на 2 курсе ;

Для освоения дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин 1-3 семестров:

- Физика;
- Экономика;
- Менеджмент;
- Маркетинг.

Освоение дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

- Экономика недвижимости;
- Экономика городского хозяйства;
- Земельный кадастр и мониторинг земель.

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

Общая трудоемкость дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование» в соответствии с рабочим учебным планом составляет 108 час.(3 з.е.).Распределение по видам работ представлено в таблицах.

Очная форма обучения

Семестр	Трудоем- кость час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя- тельная работа, час	Контроль, час	Форма проме- жуточной атте- стации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лаборатор- ные занятия			
4	108/3	20	2	32	54	-	Зачет
<i>в т.ч. часов в интер- активной форме</i>		4		8			

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отве-
денного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Очная форма обучения

№ пп	Разделы дисциплины и темы занятий	Количество часов					Формы текущего кон- троля успеваемости и промежуточной аттестации	Коды формируемых компетенций
		Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа		
1	Раздел 1. Математические модели социально-экономических систем: классификация, методология моделирования.	10	2		2	6	Собеседование; Индивидуальная домашняя работа (РГР); Коллоквиум	ВК-3; ОК-3; ПК-5.
2	Раздел 2. Модели транспортных задач как задач линейного программирования и их оптимизация	32	6	2	10	14	Собеседование; Индивидуальная домашняя работа (РГР); Коллоквиум	ВК-3; ОК-3; ПК-5.
3	Раздел 3. Основные понятия теории игр и ее приложения	30	6		10	14	Собеседование; Индивидуальная домашняя работа (РГР); Коллоквиум	ВК-3; ОК-3; ПК-5.
4	Раздел 4. Элементы теории графов и сетевого планирования.	30	6		10	14	Собеседование; Индивидуальная домашняя работа (РГР); Коллоквиум	ВК-3; ОК-3; ПК-5.
	Промежуточная аттестация	6				6	Зачет	ВК-3; ОК-3; ПК-5.
	Итого	108	20	2	32	54		

Состав балльно-рейтинговой оценки

Очная форма обучения

Семестр № 4

№ контрольной точки	Виды контроля	Максимальное количество баллов по уровням освоения компетенций			
		знать	уметь	владеть	всего
1.	Расчетно-графическая работа № 1. Линейное программирование	2	3	5	10
2.	Расчетно-графическая работа № 2. Транспортная задача.	2	3	5	10
3.	Коллоквиум № 1. Линейное программирование и транспортная задача	2	4	4	10
4.	Расчетно-графическая работа № 3. «Методы теории игр и принятия решений»	2	3	5	10
5.	Коллоквиум № 2. Теория игр, теория графов и сетевое планирование	2	4	4	10
6.	Расчетно-графическая работа № 4. «Теория графов и сетевое планирование»	2	3	5	10
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		12	20	28	60
Активность на лекционных занятиях		10	x	x	10
Результативность работы на лабораторных занятиях		15	x	x	15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях)		x	x	15	15
Итого		37	20	43	100

В течение каждого семестра на очной форме обучения и в течении курса обучения по заочной форме студент набирает баллы соответствующие критериям оценки каждого оценочного средства, приведенным в разделе 7.3. В ходе проведения промежуточной аттестации все заработанные студентом баллы суммируются и переводятся в оценки.

Для зачета:

«Зачтено» – 55 баллов и выше;

«Не зачтено» – менее 45 баллов.

При проведении промежуточной аттестации (зачета) преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости по вышеприведенной шкале.

В случае отказа – студент сдаёт (зачет) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

Студент не допускается к сдаче зачета, если к началу промежуточной аттестации по результатам текущего контроля он набрал менее 45 баллов. В этом случае студенту предоставляется возможность отработать контрольные точки до начала промежуточной аттестации.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. ЭБС «Znanium»: Невежин В.П. Исследование операций и принятие решений в экономике: Сборник задач и упр.: учебное пособие для вузов/Невежин В. П., Кружилов С. И., Невежин Ю. В. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 400 с.
2. ЭБС «Znanium»: Сдвижков О. А. Практикум по методам оптимизации / О.А. Сдвижков. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 200 с.
3. ЭБС «Znanium»: Хуснутдинов Р. Ш. Экономико-математические методы и модели: Учебное пособие / Р.Ш. Хуснутдинов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с.

б) дополнительная литература:

1. ЭБС «Znanium»: Гармаш А. Н. Экономико-математические методы в примерах и задачах: Учеб. пос. / А.Н.Гармаш, И.В.Орлова, Н.В.Концевая и др.; Под ред. А.Н.Гармаша - М.: Вуз. уч.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 – 416 с.
2. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Трухачев, В. И. Экономико-математические методы и моделирование [электронный полный текст] : метод. указ. и задания по выполнению контрольной работы для студентов заочного отделения специальностей «Земельный кадастр» и «Городской кадастр» / В. И. Трухачев, В. И. Колесников . - : АГРУС, 2007. - 3,07 МБ.
3. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Элементы линейного программирования и транспортная задача [электронный полный текст] : рабочая тетрадь / Е. В. Долгих, Р. В. Крон, А. Ф. Долгополова, С. В. Попова, Н. Б. Смирнова, Н. Н. Тынянко ; СтГАУ. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Ставрополь : Агрус, 2010. - 740 КБ.
4. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Элементы теории графов и сетевого планирования [электронный полный текст] : рабочая тетрадь / Е. В. Долгих, А. Ф. Долгополова, С. В. Попова, Р. В. Крон, Н. Б. Смирнова, Н. Н. Тынянко ; СтГАУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ставрополь : Агрус, 2010. - 1.68 МБ.
5. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Элементы теории игр и систем массового обслуживания [электронный полный текст] : рабочая тетрадь / А. Ф. Долгополова, Е. В. Долгих, Н. Н. Тынянко, Н. Б. Смирнова, Р. В. Крон, С. В. Попова ; СтГАУ. - Ставрополь : Агрус, 2010. - 1.32 МБ.
6. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Элементы нелинейного и динамического программирования [электронный полный текст] : рабочая тетрадь / С. В. Попова, Н. Б. Смирнова, Е. В. Долгих, Р. В. Крон, А. Ф. Долгополова ; СтГАУ. - Ставрополь : Агрус, 2013. - 700 КБ.
7. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Математические методы в экономических исследованиях [электронный полный текст] : рабочая тетр. / А. И. Манько, А. Ф. Долгополова, Т. А. Гулай, С. В. Мелешко ; СтГАУ. - Ставрополь : Сервисшкола, 2015. - 2,10 МБ.
8. Лесин, В. В. Основы методов оптимизации : учеб. пособие / В. В. Лесин, Ю. П. Лисовец. - 3-е изд., испр. - СПб. : Лань, 2011. - 352 с. : ил.
9. Математика в экономике : учебник для студентов экон. специальностей вузов в 2-х ч. Ч. 2 / А. С. Солодовников [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2007. - 560 с. : ил. - (Гр.). [и предыдущие издания]

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. <http://www.cyberforum.ru/numerical-methods/>
2. <http://www.exponenta.ru/educat/systemat/levitsky/index.asp>

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Изучение дисциплины предусматривает проведение лекционных, практических занятий и самостоятельную работу студентов.

Программа курса «Методы оптимизации» изучается:

1) на очной форме обучения в 4 семестре общим объемом нагрузки 108 часов, из них 20 часов лекционных, 32 часа лабораторных занятий, 2 часа практических занятий и 54 часа самостоятельной работы;

2) на заочной форме обучения на 2 курсе общим объемом нагрузки 108 часа, из них 4 часа лекционных, 6 часов лабораторных занятий и 94 часа самостоятельной работы, контроль - 4 часа.

Последовательность изложения разделов и тем курса математики, количество часов на каждый раздел составляется в соответствии с потребностями в математическом аппарате других дисциплин согласно общему учебному плану.

Цель лекционного курса – теоретическая подготовка студентов по дисциплине. В лекциях общаются основные сведения по курсу «Методы оптимизации», излагаются методические проблемы и способы их решения с опорой на предыдущие знания студентов по разделам математики и информатики. Лекции готовят студентов к критическому анализу литературы, математических программ, учебников на разных ступенях обучения. Студенты знакомятся с общим подходом изложения материала, общей картины мира. Особое место отводится логическому построению выводов и доказательств, формул и теорем. Темы лекций плавно подводят студентов к четкому пониманию сущности методов оптимизации, их методической структуры и применения в различных областях знаний. Чтение лекций сопровождается рассмотрением примеров, соответствующих основным положениям лекций и является логичным, наглядным, ориентированным на последующие приложения излагаемого материала в других дисциплинах.

Дальнейшее осмысление и уточнение знаний, приобретенных на лекциях, осуществляются на **лабораторных занятиях**, **цель** которых – формирование умений применения усвоенных ранее знаний для практического решения задач.

На практических занятиях, проводимых по группам, студент овладевает основными методами и приемами решения задач, а также получает разъяснение теоретических положений курса. Практические задачи служат для закрепления теоретических основ, излагаемых в лекциях, получение практических навыков решения задач. Занятия проходят с использованием рабочих тетрадей, в которых отражен необходимый минимум задач для освоения курса и тем.

Самостоятельная работа студента является важной формой усвоения курса «Методы оптимизации». Она состоит из непрерывной работы студента по выполнению текущих заданий, расчетно-графических работ и освоения новых тем.

Цель самостоятельной работы студентов – развивать у студентов умение выбрать нужную информацию по заданной теме или отдельному вопросу, критически анализировать методическую литературу по предложенным проблемам, систематизировать и оформлять прочитанное и изученное в виде кратких ответов и докладов.

Результативность самостоятельной работы студентов обеспечивается эффективной системой контроля, включающей в себя вопросы по содержанию материалов лекций и проверку, выполнения текущих заданий, контрольных работ, защит расчетно-графических работ, формирования рейтинговой системы оценок и зачет.

Формы контроля

Текущий контроль знаний студентов имеет следующие виды:

- устный опрос на лекциях и лабораторных занятиях;
- проверка выполнения письменных домашних заданий, расчетно-графических работ и контрольных работ;
- проведение коллоквиумов (в письменной или устной форме);

- контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме);
- промежуточная аттестация.

Оперативный контроль.

Опросы студентов по содержанию лекций и проверка выполнения текущих заданий проводится на каждом лабораторном занятии. Результаты проверки фиксируются и сообщаются студенту. В каждом семестре на очной форме обучения более глубокое усвоение теоретического материала выявляется на коллоквиумах, на заочной форме обучения – устным опросом.

Рубежный контроль.

На очной форме обучения в 4 семестре проводится по 2 коллоквиума и 4 расчетно-графические работы.

Контроль за выполнением расчетно-графической работы проводится в два этапа:

1. предварительная проверка правильности письменного решения задания;
2. защита расчетно-графической работы.

На заочной форме обучения на 2 курсе проводится 1 контрольная работа и 1 устный опрос. Контроль за выполнением контрольной работы проводится в два этапа как на очной форме обучения.

Итоговый контроль.

Подводится рейтинговая оценка работы каждого студента. На очной форме обучения 4 семестр заканчивается зачетом, на заочной форме обучения на 2 курсе заканчивается зачетом.