

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»**

---

Кафедра математики, информатики, статистики



# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

**«ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

Направление подготовки бакалавра  
**21.03.02. Землеустройство и кадастры**

Профиль подготовки бакалавра  
Землеустройство

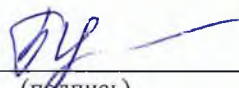
Тип образовательной программы

Академический бакалавриат

Форма обучения  
очная

Санкт-Петербург  
2016

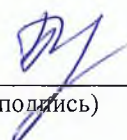
Автор  
зав.кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Булгакова Г.Г.  
(Фамилия И.О.)

Рассмотрена на заседании кафедры математики, информатики,  
статистики\_\_\_ от 29 августа 2016 г., протокол № 1.

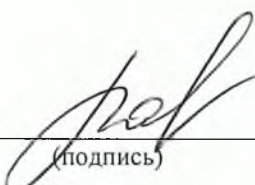
Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Булгакова Г.Г.  
(Фамилия И.О.)

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии по направлению  
подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» 29.08 от 2016 г.,  
протокол № 7

Председатель УМК

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Павлова В.А.  
(Фамилия И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Зав. библиотекой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Позубенко Н.А.

Директор Центра  
информатизации и  
дистанционных технологий



Чижиков А. С.

## Содержание

	с.
1. Цели освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
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	6
5. Содержание дисциплины, структурируемое по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	10
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	10
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	12
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13

## 1. Цели освоения дисциплины :

Целью освоения 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 статистической обработки землеустроительной и кадастровой информации.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине , соотнесенными с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

**ОК-3** -способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;

***В результате освоения данной компетенции студент должен:***

**Знать:**

- современные тенденции развития, научные и прикладные достижения прикладной математики;
- экономико-математические методы и модели, связанные с решением оптимизационных задач в землеустройстве;

**Уметь:**

- моделировать процесс организации территорий административных образований и земельных участков, землепользований;
- решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений.

**Владеть:**

- мелодиками постановки задач;
- реализовывать на практике математические модели конкретных задач по образованию новых и упорядочению существующих землевладений.

**ОПК-1** -способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз даны, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

***В результате освоения данной компетенции студент должен:***

**Знать:**

- этапы математического моделирования социально-экономических процессов в АПК;
- экономико-статистические модели и производственные функции при сборе и обработке баз данных.

**Уметь:**

- анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности использования земли и иной недвижимости;

- выбирать конкретное математическое обеспечение для рассматриваемых типов экономико-математических моделей;

- использовать математический язык и математическую символику при построении экономико-математических моделей.

**Владеть:**

- методикой экономического анализа результатов решения экономико-математических задач.

### **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы:**

3.1 Дисциплина «Экономико-математические методы и модели» представляет собой дисциплину базовой части цикла профессиональных дисциплин – Б1.Б18.

Дисциплина базируется на курсах дисциплин математического и естественнонаучного цикла Б.2.. также цикла ГСЭ Б.1.3.2 Для изучения дисциплины необходимы следующие знания: умения и навыки, формируемые такими предшествующими дисциплинами, как математика, информатика, информационные технологии

- Математика:

Знания:

- основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики;

Умения:

- использовать математические методы в решении прикладных задач;

Навыки:

- владеть методами математического анализа, принципами математических рассуждений и математических доказательств.

- Информатика:

Знания:

- теоретических основ информационных процессов:

- системного и прикладного программного обеспечения для исследования и анализа информации.

Умения:

- создавать документы в текстовом и табличном редакторах;

- создавать базы данных, проводить их анализ для решения профессиональных задач.

Навыки:

- владения основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами.

- Информационные технологии:

Знания:

- структуры информационной технологии;
- видов информационных технологий и информационных систем;
- основ представления графической информации в электронном виде;
- модели электронного бизнеса;
- представления информации в геоинформационных системах.

Умения:

- применять OLE-технологии;
- применять OLAP-технологии;
- пользоваться справочно-правовыми системами (Консультант+)

Навыками:

- владения элементами экономического анализа в MS Excel.

2.3. Знания и умения, полученные студентами в процессе изучения дисциплины необходимы для применения в процессе усвоения профильных дисциплин:

- Государственная итоговая аттестация
- *Основы бизнес-планирования в землеустройстве*

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

**Объем дисциплины  
очная форма обучения**

<b>Виды учебной деятельности</b>	<b>7 семестр</b>	<b>Всего, час</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.</b>	56	56
<i>Занятия лекционного типа</i>	28	28
<i>Занятия семинарского типа</i>	28	28
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	88	88
<b>Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет

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

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Вид учебной работы	Количество часов
				Очная форма обучения
1	2	3	4	5
1.	Общие сведения об экономико-математических методах и моделировании.	1.1 Основные принципы и этапы экономико-математического моделирования. Общее понятие модели и моделирования. Определение модели и моделирования, типы и свойства моделей, модели и моделирование в землеустройстве и кадастрах. Виды и классы земельно-кадастровых задач и адекватных им моделей. Особенности моделей применяемых в землеустройстве. Требования, предъявляемые к использованию экономико-математических методов и моделей в землеустройстве.	Л ПЗ СРС	2 2 2
		1.2 Сочетание количественного и качественного анализа; учёт землеустроительных, социально-экономических и других условий; Создание организационно-территориальных предпосылок для повышения эффективности использования земли, сельскохозяйственной техники, других средств производства; требования воспроизводства плодородия почв; приведение в соответствие математических и экономических оптимумов. Этапы моделирования.	Л ПЗ СРС	2 2 2
2.	Общая характеристика экономико-математических методов и областей их применения при решении земельно-кадастровых задач	2.1 Классификация математических методов, применяемых в землеустройстве и кадастрах. Методы математического программирования. Методы дифференциального исчисления. Итерационные методы. Экономико-статистические методы. Балансовые методы.	Л ПЗ СРС	2 2 7
		2.2 Линейное программирование. Понятие целевой функции, управляемых переменных и ограничений. Общие задачи линейного программирования. Класс транспортных задач.	Л ПЗ СРС	2 2 7
3.	Общая модель линейного программирования	3.1 Составные части общей модели линейного программирования. Основные переменные, ограничения различных видов, условия неотрицательности основные	Л ПЗ СРС	2 2 7

	ия и её применение.	<p>переменных, система ограничений, совместность ограничений, область допустимых значений основных переменных, целевая функция и критерий оптимальности.</p> <p>Виды земельно-кадастровых задач, сводящихся к общей задаче линейного программирования.</p> <p>3.2 Симплекс-метод.</p> <p>Основные шаги итерационной процедуры симплекс-метода.</p> <p>Двойственные задачи линейного программирования.</p>	<p>Л</p> <p>ПЗ</p> <p>СРС</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>7</p>
4.	Транспортная модель и её применение.	<p>4.1 Постановка задачи линейного программирования транспортного типа. Базовая транспортная модель. Транспортная таблица. Целевая функция, ограничения по строкам и столбцам таблицы, балансовые условия.</p> <p>Виды земельно-кадастровых задач, сводящихся к задаче линейного программирования транспортного типа.</p> <p>4.2 Методы решения задач транспортного типа. Допустимые, базисные и оптимальные решения транспортной задачи. Свободные и занятые клетки транспортной задачи.</p> <p>Определение опорного решения: методы аппроксимации, минимального (максимального) элемента, северо-западного угла.</p>	<p>Л</p> <p>ПЗ</p> <p>СРС</p> <p>Л</p> <p>ПЗ</p> <p>СРС</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>7</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>7</p>
5.	Экономико-математический анализ и корректировка оптимальных планов задач, решаемых методами линейного	<p>5.1 Экономическая интерпретация оптимального решения.</p> <p>Экономический анализ основных, остаточных и избыточных переменных. Дефицитные и недефицитные ресурсы.</p> <p>Понятия и экономический смысл коэффициентов замещения (структурных сдвигов) и двойственных оценок (скрытых цен).</p>	<p>Л</p> <p>ПЗ</p> <p>СРС</p>	<p>4</p> <p>4</p> <p>14</p>



программирован ия.	<p>Анализ и корректировка результатов решения задач транспортного типа.</p> <p>Интерпретация оптимального решения для изначально несбалансированной задачи. Учёт дополнительных условий, включенных в формальную постановку задачи, при анализе оптимального решения.</p> <p>Анализ и корректировка решения задачи на основе экономической интерпретации потенциалов.</p>		
	<p>5.2 Основные задачи моделирования землеустроительных задач.</p> <p>Переменные величины и ограничения в земельно-кадастровых задачах.</p> <p>Способы построения ограничений, отражающих основные условия проекта землеустройства.</p> <p>Понятия и схем матрицы экономико-математической задачи; основные группы исходных данных при разработке матрица; составные части матрицы; определение технолого-экономических коэффициентов, их классификация; нормативные технолого-экономические коэффициенты, коэффициенты пропорциональности, коэффициенты-связки.</p>	<p>Л 4</p> <p>ПЗ 4</p> <p>СРС 14</p>	
	<p>5.3 Моделирование целевой функции.</p> <p>Оптимальность системы и сущность критерия оптимальности.</p> <p>Глобальные, отраслевые и локальные критерии.</p> <p>Многоцелевая оптимизация многокритериальные задачи.</p> <p>Понятие и виды критериев в землеустроительных задачах.</p> <p>Виды и способы построения целевой функции.</p> <p>Решение задач на максимум и стоимости валовой и товарной продукции, чистого дохода (прибыли), минимум производственных затрат и др.</p>	<p>Л 4</p> <p>ПЗ 4</p> <p>СРС 14</p>	

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Экономико-математическое моделирование в АПК. Иванов П.В., Ткаченко И.В. [Текст]: учебное пособие.- Ростов-на-Дону: Феникс, 2013.-254 с.
2. Гатаулин А.М. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве [Текст]:. Учебник для вузов.- М., КолосС.- 2009.- 432 с.
3. Парфенова В.Е, Системный анализ в экономике [Текст]: Учебное пособие -. Санкт-Петербург. , 2011. – 160с.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлен в приложении к рабочей программе по дисциплине «Моделирование социально-экономических процессов в АПК»

## **8 . Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплин**

### **Основная литература**

1. Экономико-математическое моделирование в АПК. Иванов П.В., Ткаченко И.В. [Текст]: учебное пособие.- Ростов-на-Дону: Феникс, 2013.-254 с.

### **Дополнительная литература**

2. Гатаулин А.М. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве [Текст]:. Учебник для вузов.- М.: КолосС, 2009.- 432с.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

<b>№</b>	<b>Наименование портала (издания, курса, документа)</b>	<b>Ссылка</b>
----------	---	---------------

### ***Сайты государственных органов и исследовательских организаций***

1.	Экономические и статистические данные по странам в издании The World Factbook	<a href="https://www.cia.gov/cia/publications/factbook/index.html">https://www.cia.gov/cia/publications/factbook/index.html</a>
----	---	---

### ***Основные учебные материалы***

1.	Библиотека материалов по экономической тематике	<a href="http://www.libertarium.ru/library">http://www.libertarium.ru/library</a>
2.	американский сайт для экономистов	<a href="http://www.economy.com">http://www.economy.com</a>

### ***Статистика***

1.	Статистический портал Высшей Школы Экономики	<a href="http://stat.hse.ru">http://stat.hse.ru</a>
2.	Федеральное агентство по статистике и информации РФ	<a href="http://www.gks.ru">http://www.gks.ru</a>
3.	Официальная статистика на сервере RBC.ru	<a href="http://www.rbc.ru/gks/">http://www.rbc.ru/gks/</a>

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе преподавания дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование» используются такие виды учебной работы, как лекции, консультации, практические занятия, лабораторные практикумы, контрольные работы, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену. Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. 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. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать.

На занятиях лекционного типа обучающимся следует обратить внимание на следующие вопросы:

- различия систем переменных и ограничений в изучаемых моделях;
- содержание рассматриваемых моделей;
- специфика анализа оптимальных решений задач, обусловленная ее содержанием.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

1. Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.
2. Выполнение заданий практикума.
3. Подготовка отчета в соответствии с требованиями.
4. Сдача отчета преподавателю. Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения. Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины. Прежде чем приступить к

решению задач, обучающемуся необходимо: - ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса; - получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы; - получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов. При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты. При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач. При выполнении практикумов и на занятиях семинарского типа обучающимся следует обратить особое внимание на следующие вопросы:

- особенность исходной информации и ее преобразование;
- объективно существующая многовариантность плановых и управленческих решений;
- приемы записи условий задач в оптимизационных моделях;
- роль двойственных оценок в анализе оптимальных решений.

## **11.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии:

- общение со студентами посредством электронной почты (@mail.ru)
- общение со студентами посредством социальных сетей (vc.com, facebook.cjm)

Программное обеспечение

- MS Windows XP SP3
- MS Windows 7 SP1
- MS Windows 8 Prof
- MS Windows 10 Prof
- MS office 2007
- MS office 2013
- AdobeAcrobatReader

Информационные справочные системы:

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;
- ЭБС «Лань»;
- Консультант+

## **12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Моделирование социально-экономических процессов в АПК» необходимы следующие средства:

- стандартно оборудованная столами, партами, доской аудитория лекционного типа № 2432 ;
- Учебная лаборатория ПЭВМ ауд.№14, 2 учебный корпус, 12 ПК Intel ( R ) Celeron ( R ) CPU 430, принтер, с выходом в Интернет и локальную сеть СПбГАУ.