

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к202) Информационные технологии и  
системы

Попов М.А., канд.  
техн. наук, доцент



26.04.2024

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Математическое моделирование и программирование

09.03.04 Программная инженерия

Составитель(и): док. физ.-мат. наук, профессор, Карачанская Е.В.

Обсуждена на заседании кафедры: (к202) Информационные технологии и системы

Протокол от 24.04.2024г. № 4

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к202) Информационные технологии и системы

Протокол от \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к202) Информационные технологии и системы

Протокол от \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к202) Информационные технологии и системы

Протокол от \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры (к202) Информационные технологии и системы

Протокол от \_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Математическое моделирование и программирование  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 920

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 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 **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты (семестр) 5
контактная работа	52	РГР 5 сем. (1)
самостоятельная работа	56	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	56	56	56	56
Итого	108	108	108	108

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Математическая модель объекта и ее свойства. Постановка задач оптимизации. Понятие критерия оптимальности и функции цели. Основные задачи оптимизации. Классификация задач оптимизации. Одномерная оптимизация. Многомерная безусловная оптимизация. Линейное программирование. Основная задача линейного программирования. Основная задача линейного программирования с ограничениями-неравенствами. Графический метод и симплекс-метод решения задачи линейного программирования. Теория двойственности. Условная оптимизация. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Дискретное программирование. Метод Гомори ветвей и границ. Транспортная задача.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код дисциплины:	Б1.В.ДВ.03.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Теория вероятностей и математическая статистика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Теория искусственного интеллекта
2.2.3	Информационные системы на транспорте

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:**

Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.

**Уметь:**

Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.

**Владеть:**

Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.

**ПК-8: Способность создавать программные интерфейсы****Знать:**

Способ создания программных интерфейсов

**Уметь:**

Создавать программные интерфейсы

**Владеть:**

Навыками создания программных интерфейсов

**ПК-9: Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных****Знать:**

Методы формальных спецификаций и системы управления базами данных

**Уметь:**

Применять современные средства и языки программирования

**Владеть:**

Навыками использования операционных систем

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в математическое программирование						

1.1	Постановка задач оптимизации. Понятие критерия оптимальности и функции цели. Математическая модель. Классификация задач математического программирования. /Лек/	5	2	УК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Э1	0	
<b>Раздел 2. Теория линейного программирования</b>							
2.1	Задача линейного программирования. Стационарная и канонические задачи. Решение ЗЛП. Графический метод и симплекс-метод решения задачи линейного программирования. /Лек/	5	2	УК-1 ПК-9 ПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2	2	лекция-визуализация
2.2	Теория двойственности. Двойственная задача. Теоремы двойственности /Лек/	5	2	УК-1 ПК-9	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Э1 Э2	2	лекция-поиск
2.3	Транспортная задача. Поиск начального опорного плана. Решение ТЗ методом потенциалов /Лек/	5	2	УК-1 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2Л3. 3	0	
2.4	Геометрический метод решения ЗЛП /Пр/	5	4	УК-1 ПК-8	Л1.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э3	0	
2.5	Симплекс-метод решения ЗЛП. Решение ЗЛП в Excel /Пр/	5	4	УК-1 ПК-9 ПК-8	Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	
2.6	Двойственная задача и ее решение. Применение Excel для нахождения решения /Пр/	5	4	УК-1 ПК-9 ПК-8	Л1.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э3	0	
2.7	Транспортная задача. Метод потенциалов. Решение в Excel /Пр/	5	4	УК-1 ПК-9 ПК-8	Л1.2Л2.2Л3. 1 Л3.3	0	
2.8	Выполнение ИЗ /Ср/	5	12	УК-1 ПК-9 ПК-8	Л1.1Л3.3	0	
<b>Раздел 3. Целочисленное программирование</b>							
3.1	Задачи ЦП (о размещении, о назначениях, коммивояжера) и методы их решения (Гомори, метод ветвей и границ) /Лек/	5	4	УК-1 ПК-9 ПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1	0	
3.2	Метод Гомори решения ЗЦП /Пр/	5	4	УК-1 ПК-8	Л1.1Л3.2 Л3.3 Э3	0	
3.3	Задача о коммивояжере. Метод ветвей и границ /Пр/	5	4	УК-1 ПК-9 ПК-8	Л1.1Л3.1	0	
3.4	Задача о назначениях /Пр/	5	4	УК-1 ПК-9 ПК-8	Л1.4Л2.1Л3. 2 Л3.3 Э2	0	
<b>Раздел 4. Динамическое программирование</b>							
4.1	Основная постановка задачи ДП. Принцип оптимизации Беллмана /Лек/	5	2	УК-1 ПК-9 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Решение задачи распределения ресурсов /Пр/	5	2	УК-1 ПК-9 ПК-8		0	
4.3	РГР "Динамическое программирование" /Ср/	5	28	УК-1 ПК-9 ПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 5. Теория игр</b>							
5.1	Математическая модель игры. Матричная игра. Решение матричной игры двух игроков. /Лек/	5	2	УК-1 ПК-9 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1	0	
5.2	Составление математической модели игры. Решение матричной игры. /Пр/	5	2	УК-1 ПК-9 ПК-8	Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
5.3	Выполнение ИЗ /Ср/	5	8	УК-1 ПК-9 ПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1	0	

	<b>Раздел 6. контроль знаний</b>						
6.1	Подготовка к зачету /Ср/	5	8	УК-1 ПК-9 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сеславин А.И., Сеславина Е.А.	Исследование операций и методы оптимизации: учеб. пособие для бакалавров и магистров	Москва: УМЦ ЖДТ, 2015,
Л1.2	Кремлёв А. Г.	Методы оптимизации	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=239827">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=239827</a>
Л1.3	Цирлин А. М.	Методы оптимизации для инженеров	М.   Берлин: Директ-Медиа, 2015, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=427334">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=427334</a>
Л1.4	Сухарев А.Г., Тимохов А.В., Федоров В.В.	Методы оптимизации: учеб. и практикум для бакалавриата и магистратуры	Москва: Юрайт, 2016,

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Жолобов Д. А.	Введение в математическое программирование	Москва: МИФИ, 2008, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=231533">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=231533</a>
Л2.2	Карманов В. Г.	Математическое программирование	Москва: Физматлит, 2008, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68140">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68140</a>

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Шестухина В.И., Ямполь Е.С.	Применение EXCEL в инженерных и экономических расчетах: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,
Л3.2	Казанская О. В., Юн С. Г., Альсова О. К.	Модели и методы оптимизации. Практикум	Новосибирск: НГТУ, 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228848">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228848</a>
Л3.3	Ренин С. В., Ганелина Н. Д.	Методы оптимизации. Сборник задач и упражнений	Новосибирск: НГТУ, 2011, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228982">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228982</a>

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

Э1	Введение в математическое программирование	<a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/1020/188/info">http://www.intuit.ru/studies/courses/1020/188/info</a>
Э2	Теория игр и исследование операций	<a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/676/532/info">http://www.intuit.ru/studies/courses/676/532/info</a>
Э3	Решение задач оптимизации управления с помощью MS Excel 2010	<a href="http://www.intuit.ru/studies/curriculums/17575/info">http://www.intuit.ru/studies/curriculums/17575/info</a>

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

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367
ПО DreamSpark Premium Electronic Software Delivery - Подписка на программное обеспечение компании Microsoft. В подписку входят все продукты Microsoft за исключением Office, контракт 203
TrueConf — приложение для конференций на Windows
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>

### 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
424	Учебная аудитория для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. "Основы информационной безопасности".	комплект учебной мебели, доска маркерная, проектор Windows 7 Pro Номер лицензии: 60618367 Контракт 208 ДВГУПС от 09.07.2012 бессрочная Office Pro Plus 2007 Номера лицензий: 45525415 (ГК 111 от 22.04.2009, бессрочная), 46107380 (Счет 00000000002802 от 14.11.07, бессрочная)

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и практические занятия. Студент обязан посещать аудиторские занятия. На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать лекционный материал. При необходимости студент имеет право задать вопрос в отношении изложенного материала во время, отведенное для этих целей преподавателем.

По подготовке к лабораторным занятиям

На практических занятиях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с выполнением практических заданий, даются рекомендации для самостоятельной и контрольной работы. При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить вопросы ранее рассмотренные на лекционных занятиях.

По организации самостоятельной работы

Для студентов самостоятельная работа является одним из основных видов работы по изучению дисциплины. Она включает

- изучение материала установочных занятий;
- работу с рекомендованной литературой и дополнительными источниками информации;
- подготовку к сдаче зачета.

Самостоятельную работу по изучению дисциплины целесообразно начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям, навыкам обучаемых, ознакомления с разделами и темами.

Для лиц с ограниченными возможностями используются дистанционные образовательные технологии, а именно сайт ДВГУПС <http://www.dvgups.ru/> и рабочая программа дисциплины.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) с Хабаровской краевой специализированной библиотекой для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых.

Разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающиеся инвалиды, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Под индивидуальной работой подразумеваются две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету становятся важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При составлении индивидуального графика обучения необходимо предусмотреть различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

**Дистанционные образовательные технологии**

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.



## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление: 09.03.04 Программная инженерия**

**Направленность (профиль): Программно-информационные системы**

**Дисциплина: Математическое моделирование и программирование**

**Формируемые компетенции:**

**1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.**

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

## 2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

1. Примеры задач линейного программирования.
2. Задача планирования выпуска продукции (планирование производства).
3. Основные определения (задача линейного программирования, каноническая задача линейного программирования).
4. Графический метод решения двумерной задачи ЛП.
5. Свойства задачи линейного программирования.
6. Решение ЗЛП в форме симплекс-таблиц.
7. Пример прямой и двойственной задачи линейного программирования. Общая формулировка прямой и двойственной задачи.
8. Свойства двойственных задач ЛП.
9. Теорема двойственности для ЗЛП
10. Транспортная задача.
11. Транспортная задача Поиск начального опорного плана. Метод северо-западного угла.
12. Транспортная задача Поиск начального опорного плана. Метод минимального элемента.
13. Решение транспортной задачи методом потенциалов.
14. Дискретное и целочисленное программирование. Постановка задачи
15. Типы и примеры задач целочисленного программирования
16. Метод отсечения Гомори.
17. Метод ветвей и границ.
18. Метод ветвей и границ решения задачи о коммивояжере.

19. Общая постановка задачи динамического программирования
20. Особенности модели динамического программирования
21. Принцип оптимальности Бэллмана
22. Уравнения Бэллмана
23. Математическая модель игры. Основные понятия
24. Платежная матрица математической игры. Верхняя и нижняя цена игры
25. Игра в чистых стратегиях
26. Игра в смешанных стратегиях

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Задание {{66}} ТЗ № 66

Выберите правильный ответ

Математическое моделирование это средство для

- + (1) изучения свойств реальных объектов в рамках поставленной задачи
- (2) упрощения поставленной задачи
- (3) поиска физической модели

Задание {{69}} ТЗ № 69

Выберите правильный ответ

Математическая модель в общем случае представляется через

- (1) вектор входных переменных
- (2) вектор выходных переменных
- (3) вектор внешних воздействий
- + (4) все предложенное

Задание {{29}} ТЗ № 29

Выберите один из 3 вариантов ответа

Пусть задача линейного программирования сформулирована следующим образом:  
максимизировать  $c^T x$  при ограничениях  $Ax \leq b; x \geq 0$ .

Данная форма записи является:

- (1) канонической формой
- (2) общей формой
- + (3) матричной формой

Полный перечень тестовых заданий находится в базе системы тестирования АСТ ДВГУПС

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между балльной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.