



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»**
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Директор



О.В. Шергина

«16» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Прикладная математика

Направление подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Профиль Организация перевозок и управление на водном транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения заочная

Котлас
2023

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 23.03.01. Технология транспортных процессов

(направление)

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	Знать: основные понятия дискретной математики, основы линейного программирования; теории графов;
		Уметь: решать типовые задачи дискретной математики, линейного программирования, теории графов;
		Владеть: методами решения прикладных задач, способностью к самообразованию
ОПК-3	способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	Знать: основы математического моделирования;
		Уметь: использовать математические методы и модели в технических приложениях и процессе управления эксплуатацией транспортных систем;
		Владеть: методами построения математических моделей.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Прикладная математика» относится к базовой части Блока 1 и изучается на 2 курсе заочной формы обучения.

Дисциплина «Прикладная математика» базируется на знаниях и умениях, полученных в рамках дисциплины «Математика».

Для изучения дисциплины студент должен:

– знать основы алгебры, геометрии, математического анализа, теории вероятностей;

– уметь решать типовые задачи алгебры, геометрии, математического анализа; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные.

Дисциплина «Прикладная математика» необходима в качестве предшествующей для дисциплин «Транспортная логистика», «Коммерческая

работа на транспорте», «Налоги и налогообложение», «Экономико-математические методы и модели» и др.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 час.

Вид учебной работы	Форма обучения					
	Очная			Заочная		
	Всего часов	из	них в	Всего часов	из	них в
семестре №			3		семестре №	
Общая трудоемкость дисциплины				108	108	
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего				16	16	
В том числе:						
Лекции				8	8	
Практические занятия				8	8	
Лабораторные работы						
Тренажерная подготовка						
Самостоятельная работа, всего				92	92	
В том числе:						
Курсовая работа / проект						
Расчетно-графическая работа (задание)						
Контрольная работа						
Коллоквиум						
Реферат						
Другие виды самостоятельной работы				92	92	
Промежуточная аттестация: зачет				-	-	

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

4.1. Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения
			заочная
1	Основы линейного программирования	Постановка задачи. Существование решения. Допустимый и оптимальный планы. Решение практических задач методом линейного программирования.	1
2	Симплекс-метод	Идея симплекс-метода. Формулы и условия перехода. Признаки прекращения счета. Табличный	2

		симплекс-метод. Формирование опорного базисного решения. Симплекс-таблица. Пересчет элементов таблицы. Отыскание решения	
3	Двойственные задачи ЛП.	Понятие двойственной задачи ЛП. Методы решения. Анализ решений.	1
4	Метод наименьших квадратов.	Обработка экспериментальных данных методом наименьших квадратов	1
5	Введение в дискретную математику	Основы логики. Логическое исчисление.	2
6	Основы теории графов	Основы теории графов. Матрицы смежности и инцидентности. Задача о поиске кратчайшего пути.	1
	ИТОГО		8

4.2. Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость в часах

4.3. Практические/семинарские занятия

№ п/п	Номер раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание семинарских / практических занятий	Трудоемкость в часах
1	Основы линейного программирования	Постановка задачи. Существование решения. Допустимый и оптимальный планы. Решение практических задач методом линейного программирования.	2
2	Симплекс-метод	Идея симплекс-метода. Формулы и условия перехода. Признаки прекращения счета. Табличный симплекс-метод. Формирование опорного базисного решения. Симплекс-таблица. Пересчет элементов таблицы. Отыскание решения	2
3	Двойственные задачи ЛП.	Понятие двойственной задачи ЛП. Методы решения. Анализ решений.	1
4	Метод наименьших квадратов.	Обработка экспериментальных данных методом наименьших квадратов	1
5	Введение в дискретную математику	Основы логики. Логическое исчисление.	1
6	Основы теории	Основы теории графов. Матрицы смежности и инцидентности. Задача о поиске	1

	графов	кратчайшего пути.	
	ИТОГО		8

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1	Решение задач	Решение задач по всем темам курса. Темы контрольных работ: «Графический метод решения задач линейного программирования», «Симплекс-метод», «Основы дискретной математики»
2.	Подготовка к зачету	Изучение конспектов лекций, учебной литературы, решение задач

5.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

№ п/п	Наименование работы, ее вид	Выходные данные	Автор(ы)
1.	Основы математики и ее приложения в экономическом образовании: Учебник	М.:«Дело», 2003. – 688	Красс М. С., Чупрынов Б. П
2.	Основы выборочного метода. Учебно-методическое пособие для студентов 2 курса.	Котлаский филиал ФГОУ ВПО «СПГУВК», 2010. 2 п.л. 56с.	Антоновская В.В.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе

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

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
Основная литература			
1. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании	Красс М. С., Чупрынов Б. П	Учебник	М.:«Дело», 2003. – 688 с.
2. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе.	Шелобаева С.	Уч. пособие для вузов	М.: ЮНИТИ – ДАНА. 2001
Дополнительная литература			

1. Математические методы и модели исследования	Шапкин А.С., Мазаева Н.П.	Учебник	М.:ИТК Дашков и К.,2006
2. Математические методы моделирования экономических систем	Бережная Е.В.	Учебное пособие	М.: изд. «Финансы и статистика».2000
3. Основы выборочного метода.	Антоновская В.В.	Учебно-методическое пособие для студентов 2 курса.	Котлаский филиал ФГОУ ВПО «СПГУВК», 2010. 2 п.л. 56с.
4.Математика.	Антоновская В.В., Верещагина Н.В,	Справочные материалы.	КФ ФГОУ ВПО «СПГУВК», 2012

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
1	Образовательный математический сайт Exponenta.ru	http://www.exponenta.ru/
2	Образовательный портал «Математика для всех»	http://math.edu.yar.ru/
3	EqWorld МИР МАТЕМАТИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ	http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm
4	Математический форум MathHelpPlanet	http://mathhelpplanet.com/

9. Описание материально-технической базы и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Архангельская обл., г. Котлас, ул. Спортивная, д. 18 Кабинет № 306-а «Технические дисциплины. Техническая документация и управление коллективом исполнителей»	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); переносной проектор Viewsonic PJD5232, переносной ноутбук Dell Latitude 110L; переносной экран, учебно-наглядные пособия	Windows XP Professional (MSDN AA Developer Electronic Fulfillment (Договор №09/2011 от 13.12.2011)); MS Office 2007: Word, Excel, PowerPoint (Лицензия (гос. Контракт № 48-158/2007 от 11.10.2007)); Yandex Браузер (распространяется свободно, лицензия BSD License, правообладатель ООО «ЯНДЕКС»); Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe

			Systems Inc.).
2	Архангельская обл., г.Котлас, ул.Заполярная, д.19 кабинет №154 «Иностранный язык. Математические дисциплины. Общеобразовательные дисциплины»	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); переносной проектор Viewsonic PJD5232, переносной ноутбук Dell Latitude 110L; переносной экран, учебно-наглядные пособия	Windows XP Professional (MSDN AA Developer Electronic Fulfillment (Договор №09/2011 от 13.12.2011)); MS Office 2007: Word, Excel, PowerPoint (Лицензия (гос. Контракт № 48-158/2007 от 11.10.2007)); Yandex Браузер (распространяется свободно, лицензия BSD License, правообладатель ООО «ЯНДЕКС»); Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний.

Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета).

В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям и зачёту, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы,

выполнить домашнее задание, решить задачи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, подготовку к практическим занятиям, экзамену, выполнение домашних практических заданий (решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, подготовка к контрольным работам и т.д.).

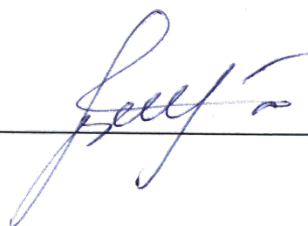
Составитель: к.п.н. Вахрушева Н.В.

Зав. кафедрой: к.с/х.н., к.т.н., доцент Шергина О.В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры
естественнонаучных и технических дисциплин
и утверждена на 2022/2023 учебный год

Протокол № 9 от 16 июня 2022 г.

Зав. кафедрой: _____



/ Шергина О.В./



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»**
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине Прикладная математика
(Приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Профиль Организация перевозок и управление на водном транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Котлас
2022

1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Рабочей программой дисциплины Прикладная математика предусмотрено формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	Знать: основные понятия дискретной математики, основы линейного программирования; теории графов;
		Уметь: решать типовые задачи дискретной математики, линейного программирования, теории графов;
		Владеть: методами решения прикладных задач; способностью к самообразованию
ОПК-3	способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	Знать: основы математического моделирования;
		Уметь: использовать математические методы и модели в технических приложениях и процессе управления эксплуатацией транспортных систем;
		Владеть: методами построения математических моделей.

2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Основы линейного программирования	ОК-7, 31, У1, В1 ОПК-3, 31, У1, В1	Устный опрос, письменные работы, контрольная работа, зачёт, практическая работа
2.	Симплекс-метод	ОПК-3, 31, У1, В1	Письменный опрос, контрольная работа, зачет, практическая работа
3.	Двойственные задачи ЛП	ОПК-3, 31, У1, В1	Устный опрос, письменный опрос, зачёт, практическая работа
4.	Метод наименьших квадратов	ОПК-3, 31, У1, В1	Устный опрос, письменный опрос, зачет, практическая работа

5.	Введение в дискретную математику		Устный опрос, письменный опрос, зачет, практическая работа
6.	Основы теории графов	ОК-7, З1, У1, В1	Устный опрос, письменный опрос, зачет, практическая работа

3. Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	не зачтено	зачтено			
<p><i>З1 (ОК-7)</i> Знать основные понятия дискретной математики, основы линейного программирования; теории графов;</p>	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об основных понятиях дискретной математики, основ линейного программирования; теории графов	Неполные представления об основных понятиях дискретной математики, основ линейного программирования; теории графов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных понятиях дискретной математики, основ линейного программирования; теории графов	Сформированные систематические представления об основных понятиях дискретной математики, основ линейного программирования; теории графов	– <i>письменные и устные ответы на вопросы,</i> – <i>практическая работа зачет</i>
<p><i>У1 (ОК-7)</i> Уметь решать типовые задачи дискретной математики, линейного программирования, теории графов</p>	Отсутствие умений или фрагментарные умения решать типовые задачи дискретной математики, линейного программирования, теории графов	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения решать типовые задачи дискретной математики, линейного программирования, теории графов	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы умения решать типовые задачи дискретной математики, линейного программирования, теории графов	Сформированные умения решать типовые задачи дискретной математики, линейного программирования, теории графов	– <i>письменные и устные ответы на вопросы,</i> – <i>контрольные работы,</i> – <i>практическая работа</i> – <i>зачет</i>

<p><i>В1 (ОК-7)</i> Владеть методами решения прикладных задач; способностью к самообразованию</p>	<p>Отсутствие владения или фрагментарные владения методами решения прикладных задач; способностью к самообразованию</p>	<p>В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения методами решения прикладных задач; способностью к самообразованию</p>	<p>В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы владения методами решения прикладных задач; способностью к самообразованию</p>	<p>Сформированные умения применять методы решения прикладных задач; сформированная способность к самообразованию</p>	<p>– <i>письменные и устные ответы на вопросы, -контрольные работы, Зачет</i> – <i>практическая работа</i></p>
<p><i>З1 (ОПК-3)</i> Знать основы математического моделирования</p>	<p>Отсутствие знаний или фрагментарные представления об основах математического моделирования</p>	<p>Неполные представления об основах математического моделирования</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основах математического моделирования</p>	<p>Сформированные систематические представления об основах математического моделирования</p>	<p>– <i>письменные и устные ответы на вопросы, -контрольные работы, – зачет</i> – <i>практическая работа</i></p>
<p><i>У1 (ОПК-3)</i> Уметь использовать математические методы и модели в технических приложениях и процессе управления эксплуатацией транспортных систем</p>	<p>Отсутствие умений или фрагментарные умения использовать математические методы и модели в технических приложениях и процессе управления эксплуатацией транспортных систем</p>	<p>В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения использовать математические методы и модели в технических приложениях и процессе управления эксплуатацией транспортных систем</p>	<p>В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы умения использовать математические методы и модели в технических приложениях и процессе управления эксплуатацией транспортных систем</p>	<p>Сформированные умения использовать математические методы и модели в технических приложениях и процессе управления эксплуатацией транспортных систем</p>	<p>– <i>письменные и устные ответы на вопросы, -контрольные работы, – зачет</i> – <i>практическая работа</i></p>

<i>В1 (ОПК-3)</i> Владеть методами построения математических моделей	Отсутствие владения или фрагментарные владения методами построения математических моделей	В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения методами построения математических моделей	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы владения методами построения математических моделей	Сформированные владения методами построения математических моделей	– <i>письменные и устные ответы на вопросы,</i> – <i>практическая работа зачет</i>
--	---	---	---	--	---

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

1. Вид текущего контроля: Устный опрос

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К УСТНОМУ ОПРОСУ

1. Постановка задачи линейного программирования.
2. Существование решения. Допустимый и оптимальный планы.
3. Решение практических задач методом линейного программирования.
4. Идея симплекс-метода.
5. Формулы и условия перехода в симплекс-методе.
6. Признаки прекращения счета.
7. Табличный симплекс- метод.
8. Формирование опорного базисного решения.
9. Симплекс-таблица. Пересчет элементов таблицы. Отыскание решения
10. Понятие двойственной задачи ЛП.
11. Методы решения двойственной задачи ЛП. Анализ решений.
12. Обработка экспериментальных данных методом наименьших квадратов
13. Основы логики. Логическое исчисление.
14. Основы теории графов. Основные понятия.
15. Матрицы смежности и инцидентности.
16. Задача о поиске кратчайшего пути.

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа.

Показатели и шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели

отлично	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; – обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; – излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
хорошо	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого материала.
удовлетворительно	<p>обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <ul style="list-style-type: none"> – излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; – не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; – излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого материала.
неудовлетворительно	<p>обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.</p>

2. Вид текущего контроля: Письменный опрос

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ПИСЬМЕННОМУ ОПРОСУ

1. Постановка задачи линейного программирования.
2. Существование решения. Допустимый и оптимальный планы.
3. Решение практических задач методом линейного программирования.
4. Идея симплекс-метода.
5. Формулы и условия перехода в симплекс-методе.
6. Признаки прекращения счета.
7. Табличный симплекс- метод.
8. Формирование опорного базисного решения.
9. Симплекс-таблица. Пересчет элементов таблицы. Отыскание решения
10. Понятие двойственной задачи ЛП.
11. Методы решения двойственной задачи ЛП. Анализ решений.
12. Обработка экспериментальных данных методом наименьших квадратов
13. Основы логики. Логическое исчисление.
14. Основы теории графов. Основные понятия.
15. Матрицы смежности и инцидентности.
16. Задача о поиске кратчайшего пути.

Показатели, критерии и шкала оценивания письменных ответов

на учебных занятиях:

Критерии оценивания	Показатели и шкала оценивания			
	5	4	3	2
полнота и правильность ответа	обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий	обучающийся достаточно полно излагает материал, однако допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке	обучающийся демонстрирует незнание большей части соответствующего вопроса
степень осознанности, понимания изученного	обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные	присутствуют 1-2 недочета в обосновании своих суждений, количество приводимых примеров ограничено	не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры	допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл
языковое оформление ответа	излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	излагает материал последовательно, с 2-3 ошибками в языковом оформлении	излагает материал непоследовательно и допускает много ошибок в языковом оформлении излагаемого	беспорядочно и неуверенно излагает материал

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Если обучающийся набирает от 90 до 100% от максимально возможной суммы баллов выставляется оценка «отлично»;

от 80 до 89% оценка «хорошо»,

от 60 до 79% оценка «удовлетворительно»,

менее 60% оценка «неудовлетворительно».

3. Вид текущего контроля: Контрольные работы.

Образцы контрольных работ:

ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

1. Служба доставки имеет возможность приобрести не более 19 трехтонных автомашин и не более 17 пятитонных. Отпускная цена трехтонного грузовика – 4000 \$, пятитонного – 5000\$. Служба доставки может выделить для приобретения автомашин 141 тыс \$. Сколько нужно приобрести автомашин, чтобы их суммарная грузоподъемность была максимальной?

2. Для сохранения здоровья и работоспособности человек должен в сутки потреблять не менее 63 усл.ед. белков, не менее 147 усл.ед. жиров и не менее 126 усл.ед. углеводов. Для простоты допустим, что имеется всего два вида продуктов и ; стоимость единицы каждого из них равна соответственно 12 и 9 ден.ед. Содержание названных питательных веществ в различных продуктах неодинаково. Предположим, что в единице продукта содержится 9 усл.ед. белков, 7 усл.ед. жиров 9 усл.ед. углеводов; а в единице продукта содержится соответственно 3, 21, 10 усл.ед. тех же питательных веществ. Составить экономико-математическую модель задачи, позволяющую сформировать из продуктов суточную диету, которая с одной стороны содержала бы белков, жиров и углеводов не менее минимально научно обоснованных норм и вместе с тем требовала бы минимальных затрат.

3. Компания изготавливает два вида продукции – П1 и П2. Для производства продукции используются два вида сырья – С1 и С2. Оптовые цены единицы продукции равна: 5 д.е. для П1 и 4 д.е. для П2. Расход сырья на единицу продукции вида П1 и вида П2 дан в таблице.

Сырье	Расход сырья на 1 ед. продукции		Максимальный запас сырья, д.
	П1	П2	
М1	6	4	24
М2	1	2	6

Установлены ограничения на спрос продукции: ежедневный объем производства продукции П2 не должен превышать ежедневный объем производства продукции П1 не более чем на 1 тонну; максимальный ежедневный объем производства П2 не должен превышать 2 т. Какое количество продукции каждого вида должно производить предприятие, чтобы доход от реализации продукции был максимальным?

4. Фабрика изготавливает два вида красок: для внутренних и внешних работ. Обе краски поступают в оптовую продажу. Для производства красок используются два исходных продукта – А и В. Максимально возможные суточные запасы этих продуктов 6 и 8 тонн соответственно. Опыт показал, что суточный спрос на внешнюю краску никогда не превышает спрос на внутреннюю более чем на 1 тонну. Кроме того, установлено, что спрос на внешнюю краску никогда не превышает 2 тонны в сутки. Оптовые цены одной тонны красок сложились следующим образом: 3 тысячи рублей на внешнюю краску и 2 тысячи рублей – на внутреннюю. Какое количество краски каждого вида должна производить фабрика, чтобы доход от реализации был максимальным?

5. На бензоколонке имеется два вида бензина: А76 и А93. Цена за 1 л составляет: А76–0,46 \$, А93–0,53 \$. Бензином марки А76 заправляются грузовые машины, объём

бака которых 180л, а бензином марки А93–легковые с объёмом бака 50л. (Считать, что бак заправляется полностью). Поток легковых автомашин составляет не менее 60% от общего потока машин. В день бензоколонка в состоянии принять не более 300 машин. Общий объём баков бензоколонки составляет 25 т. Сколько бензина каждой марки надо завезти на бензоколонку, чтобы стоимость проданного за день бензина была максимальной?

6. Кондитерская изготавливает два вида тортов. Для их изготовления могут быть использованы 3 вида компонентов: мука, масло и сахар. Расходы компонентов приведены в таблице.

Ингредиенты	Расход на торт, в фунтах		Запасы
	1 вид	2 вид	
Мука	4	2	80
Масло	2	4,8	120
Сахар	1,1	11	220
Прибыль	9	6	

Определить, сколько тортов каждого вида должны выпекать в кондитерской, чтобы прибыль была максимальной, если известно, что суточный спрос на торты 2-го вида не превышает спрос на торты 1-го вида более, чем на 17 шт., а суточный спрос на торты 1-го вида никогда не превышает 14 шт., но не меньше 5 шт.

7. В швейной мастерской шьют пальто двух фасонов, спрос на которые неодинаков. В среднем на одно проданное пальто 2-го фасона приходится не менее двух проданных пальто второго фасона. Как следует спланировать производство пальто с учетом спроса и желанием получить максимальную прибыль? Прибыль от продажи пальто 1-го фасона–250\$, от продажи пальто второго фасона–190 \$. Расход материалов на пошив одного пальто и запасы материалов на складе приведены в таблице.

Материал	Фасон		Запасы
	1 вид	2 вид	
Ткань пальтовая, м	3	2,3	120
Ткань подкладочная, м	2,6	1,7	90
Пуговицы, шт.	12	6	360
Мех, м ²	0,15	0,6	9

8. На мебельной фабрике из стандартных листов фанеры необходимо вырезать три вида заготовок в количествах, равных соответственно 24, 31 и 18 штук. Каждый лист фанеры может быть раскроен на заготовки двумя способами. Количество получаемых заготовок при разных способах раскроя приведено в таблице.

Вид заготовки	Количество заготовок при раскрое по способу	
	1	2
1	2	6
2	5	4
3	2	3
Отходы, см ²	12	16

Определить, сколько листов фанеры и по какому способу следует раскроить, чтобы было получено не меньше нужного количества заготовок при минимальных отходах.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА «СИМПЛЕКС-МЕТОД»

1. Торговая фирма для продажи товаров трёх видов использует ресурсы: время и площадь торговых залов. Затраты ресурсов и прибыль приведены в таблице.

Ресурсы	Вид товара			Объем ресурсов
	1	2	3	
Время, чел-час	0,5	0,7	0,6	370
Площадь, м ²	0,1	0,3	0,2	90
Прибыль, усл.ед	5	8	6	

Определить оптимальную структуру товарооборота, обеспечивающую максимальную прибыль.

2. Фирма выпускает четыре вида изделий, причем месячная программа выпуска составляет 10 изделий типа 1 и 3, 200 изделий типа 2 и 120 изделий типа 4. Нормы затрат и прибыль приведены в таблице.

Вид сырья	Нормы затрат на одно изделие				Запасы сырья
	1	2	3	4	
1	5	1	0	2	1000
2	4	2	2	1	600
3	1	0	2	1	150
Прибыль	6	2	2,5	4	

Определить, является ли программа выпуска оптимальной. Если нет, предложить наилучший вариант и вычислить величину дополнительного дохода.

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа

Показатели и шкала оценивания:

Оценка	Показатели
--------	------------

5	<ul style="list-style-type: none"> - Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. - Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументированно излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение основным материалом, изложение сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики. - Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа укладывается в заданные рамки при сохранении смысла. - Высокая степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений
4	<ul style="list-style-type: none"> - Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки. - Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументированно излагать собственную точку зрения. Изложение отчасти сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики. - Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа незначительно превышает заданные рамки при сохранении смысла. - Достаточная степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала. Встречаются мелкие и не искажающие смысла ошибки в стилистике, стилистические штампы. Есть 1-2 орфографические ошибки. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений

3	<ul style="list-style-type: none"> - Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25-30%). - Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам. - Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа разорваны логически, нет связей между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа в существенной степени (на 25-30%) отклоняется от заданных рамок. - Текст ответа примерно наполовину представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника/лекций. Обилие ошибок в стилистике, много стилистических штампов. Есть 3-5 орфографических ошибок. Работа выполнена не очень аккуратно, встречаются помарки и исправления
2	<ul style="list-style-type: none"> - Содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени. Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок - практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны. - Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины. Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны. - Ответ представляет собой сплошной текст без структурирования, нарушена заданная логика. Части ответа не взаимосвязаны логически. Нарушена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа более чем в 2 раза меньше или превышает заданный. - Текст ответа представляет полную кальку текста учебника/лекций. Стилистические ошибки приводят к существенному искажению смысла. Большое число орфографических ошибок в тексте (более 10 на страницу). Работа выполнена неаккуратно, с обилием помарок и исправлений

4. Вид текущего контроля: Практические работы

Задания к практическим работам представлены в приложении к ФОС (<http://www.edu.kfgumrf.ru/>).

Критерии и шкала оценивания выполнения практической работы

Оценка	Критерии
зачтено	ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.
зачтено	ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.
зачтено	ставится, если студент правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.
не зачтено	ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Вид промежуточной аттестации: зачет (устный)

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЁТУ

1. Постановка задачи линейного программирования.
2. Существование решения. Допустимый и оптимальный планы.
3. Решение практических задач методом линейного программирования.
4. Идея симплекс-метода.
5. Формулы и условия перехода в симплекс-методе.
6. Признаки прекращения счета.
7. Табличный симплекс- метод.
8. Формирование опорного базисного решения.
9. Симплекс-таблица. Пересчет элементов таблицы. Отыскание решения
10. Понятие двойственной задачи ЛП.
11. Методы решения двойственной задачи ЛП. Анализ решений.
12. Обработка экспериментальных данных методом наименьших квадратов
13. Основы логики. Логическое исчисление.
14. Основы теории графов. Основные понятия.
15. Матрицы смежности и инцидентности.
16. Задача о поиске кратчайшего пути.

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;

– степень осознанности, понимания изученного

Показатели и шкала оценивания:

Шкала оценивания		Показатели
Зачтено	5	<ul style="list-style-type: none">– обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;– излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка
	4	<ul style="list-style-type: none">– обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого
	3	<ul style="list-style-type: none">– обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого
Незачтено	2	<ul style="list-style-type: none">– обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал