



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 Моделирование транспортных процессов

Направление подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Профиль Организация перевозок и управление на водном транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения заочная

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

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

| Код компетенции | Результаты освоения ООП (содержание компетенций) | Планируемые результаты освоения дисциплины |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2 | способность понимать научные основы технологических процессов в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем | Знать: основные понятия и методы оптимального управления технологическими процессами в транспортной отрасли |
| | | Уметь: использовать методы линейного программирования при решении профессиональных задач |
| | | Владеть: методами построения математических моделей типовых профессиональных задач |
| ПК-16 | способность к подготовке исходных данных для составления планов, программ, проектов, смет, заявок | Знать: математические методы, применяемые в практике инженерной и научной деятельности по подготовке исходных плановых, проектных, программных данных |
| | | Уметь: использовать пакеты прикладных программ для решения задач моделирования |
| | | Владеть: методиками моделирования производственных процессов. |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Моделирование транспортных процессов» является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части дисциплин блока Б1 ОПОП и изучается студентами заочной формы на 4 курсе в 7 семестре.

Дисциплина «Моделирование транспортных процессов» опирается на знания, полученные при изучении дисциплин «Математика», «Прикладная математика».

Она является дисциплиной, формирующей у обучающихся общее представление о моделировании транспортных процессов, что впоследствии позволит применять разделы прикладной математики в научно-практических

исследованиях. Для изучения дисциплины студент должен знать общий курс транспорта, организацию перевозок, статистику, экономическую теорию.

Дисциплина необходима в качестве предшествующей для изучения дисциплин: «Транспортная логистика», «Управление работой флота и портов».

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 час.

| Вид учебной работы | Форма обучения | | | | | |
|-------------------------------------------------------|----------------|---------------------|---|-------------|---------------------|--|
| | Очная | | | Заочная | | |
| | Всего часов | из них в семестре № | | Всего часов | из них в семестре № | |
| | | | 7 | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины | | | | 144 | 144 | |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего | | | | 16 | 16 | |
| В том числе: | | | | | | |
| Лекции | | | | 8 | 8 | |
| Практические занятия | | | | | | |
| Лабораторные работы | | | | 8 | 8 | |
| Тренажерная подготовка | | | | | | |
| Самостоятельная работа, всего | | | | 128 | 128 | |
| В том числе: | | | | | | |
| Курсовая работа / проект | | | | | | |
| Расчетно-графическая работа (задание) | | | | | | |
| Контрольная работа | | | | | | |
| Коллоквиум | | | | | | |
| Реферат | | | | | | |
| Другие виды самостоятельной работы | | | | 92 | 92 | |
| Промежуточная аттестация: <i>экзамен</i> | | | | 36 | 36 | |

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 (лекции)

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины | Содержание раздела (темы) дисциплины | Трудоемкость в часах по формам обучения |
|-------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| | | | заочная |
| 1 | Введение в моделирование транспортных процессов | Предмет и задачи дисциплины. Критерии оптимальности. Разделы | 1 |

| | | | |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| | | математики, направленные на решение оптимизационных задач | |
| 2 | Графический метод решения задачи линейного программирования | Линейные задачи оптимизации. Геометрическая интерпретация ЗЛП. Графический метод решения ЗЛП. Экономический анализ задачи. | 1 |
| 3 | Симплексный метод решения задачи линейного программирования. Дискретное программирование | Симплекс-метод, алгоритм замены базисных переменных. Постановка задачи дискретного (целочисленного) программирования. Метод Гомори. Графический метод. | 2 |
| 4 | Теория двойственности | Постановка задачи. Решение двойственной задачи. | 1 |
| 5 | Транспортная задача | Постановка ТЗ. Основные методы нахождения опорного плана. Расчет потенциалов и оценка оптимальности плана. | 1 |
| 6 | Сетевые модели | Основные понятия теории сетей и графов. Расчет временных параметров. Оптимизация СГ. Задача о кратчайшем пути. Задача минимизации сети. | |
| | ИТОГО | | 8 |

4.2. Лабораторные работы

| № п/п | Номер раздела (темы) дисциплины | Наименование и содержание лабораторных работ | Трудоемкость в часах | |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------|---------|
| | | | очная | заочная |
| 1 | Симплексный метод решения задачи линейного программирования. Дискретное программирование | Решение ЗЛП в Excel. | | 4 |
| 2 | Транспортная задача | Решение Транспортной задачи в Excel. | | 2 |
| 3 | Сетевые модели | Сетевой анализ проекта «Открытие навигации» | | 2 |
| | ИТОГО: | | | 8 |

4.3. Практические/семинарские занятия

| № п/п | Номер раздела (темы) дисциплины | Наименование и содержание семинарских / практических занятий | Трудоемкость в часах | |
|-------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------|---------|
| | | | очная | заочная |
| 1 | | | | |

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

5.1. Самостоятельная работа

| № п/п | Вид самостоятельной работы | Наименование работы и содержание |
|-------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Изучение отдельных тем дисциплины | Самостоятельное изучение тем и разделов дисциплины |
| 2 | Подготовка к экзамену | Изучение конспектов лекций, дополнительной 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 экономике. Учебник. | М: Дело, 2003 – 688с. | Красс М.С., Чупрынов Б.П. |
| 2 | Математические методы в экономике . Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ. | СПб: СПГУВК, 209. – 156с. | Полянская И.И., Барков А.А. |
| 3 | Экономико-математические методы и прикладные модели. Учебное пособие | М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 304 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/15500.html .— ЭБС «IPRbooks» | Федосеев 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. Математические методы и модели исследования | Шапкин А.С., Мазаева Н.П. | Учебник - | М.:ИТК Дашков и К., 2006 |
| 2. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании | Красс М. С., Чупрынов Б. П | Учебник | М.:«Дело», 2003. – 688 с. |
| Дополнительная литература | | | |
| 1. Математические методы моделирования экономических систем | Бережная Е.В., Бережной В.И | Учеб. пособие. | М.: Финансы и статистика, 2001. – 368с. |

| | | | |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|
| 2.Экономико-математические методы и прикладные модели. | В.В.Федосеев | Учеб.пособие. | М.: Юнити, 2002 |
| 3.Исследование операций в экономике | Н.Ш.Кремер, Б.А.Путко, И.М.Тришин, М.Н.Фридман. | Учеб.пособие для вузов | М.: ЮНИТИ, 2003.- 407с. |
| 4.Экономико-математическое моделирование | Орлова И.В | Практическое пособие по решению задач | М.: Вузовский учебник, 2005.- 144с |

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

| № п/п | Наименование информационного ресурса | Ссылка на информационный ресурс |
|-------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1 | Общероссийский математический портал | http://www.mathnet.ru/ |
| 2 | Электронно- библиотечная система «Лань» | http://e.lanbook.com/ |
| 3 | Электронно- библиотечная система «IPRbooks» | http://www.iprbookshop.ru/ |
| 4 | Информационно-справочный портал | http://www.library.ru/ |

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 № 300-а «Транспортные процессы. Информационные технологии» | Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); Компьютеры (9 шт): процессор AMD Athlon 64 3200+ 2.00 ГГц, оперативная память 512 мб, жесткий диск 80 Гб, монитор Sumsung SyncMaster 710n. Компьютер (1 шт): процессор AMD Athlon 64 3200+ 2.00 ГГц, оперативная | 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.). |

| | | | |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | память 512 мб, жесткий диск 80 Гб, монитор Sumsung SyncMaster 710n, дисковод DVD-RW. Переносной проектор Viewsonic PJD5232, переносной ноутбук Dell Latitude 110L; переносной экран, концентратор D-link DES1016D, учебно-наглядные пособия | |
| 2 | 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.). |

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 в курсе «Моделирование транспортных процессов».

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

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 (лабораторным работам), экзамену, тестам, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к лабораторным 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, рекомендованной преподавателем. 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

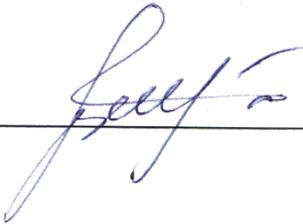
Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы по дисциплине, поиск информации в сети Интернет, подготовку к лабораторным занятиям, экзамену, выполнение домашних практических заданий, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение 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 Моделирование транспортных процессов
(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

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

Рабочей программой дисциплины «Моделирование транспортных процессов» предусмотрено формирование следующих компетенций:

| Код компетенции | Результаты освоения ООП (содержание компетенций) | Планируемые результаты освоения дисциплины |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2 | способность понимать научные основы технологических процессов в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем | Знать: основные понятия и методы оптимального управления технологическими процессами в транспортной отрасли |
| | | Уметь: использовать методы линейного программирования при решении профессиональных задач |
| | | Владеть: методами построения математических моделей типовых профессиональных задач |
| ПК-16 | способность к подготовке исходных данных для составления планов, программ, проектов, смет, заявок | Знать: математические методы, применяемые в практике инженерной и научной деятельности по подготовке исходных плановых, проектных, программных данных |
| | | Уметь: использовать пакеты прикладных программ для решения задач моделирования |
| | | Владеть: методиками моделирования производственных процессов. |

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 | Введение в моделирование транспортных процессов | ОПК-2, ПК-16 | Устный опрос, экзамен |
| 2 | Графический метод решения задачи линейного программирования | ОПК-2, ПК-16 | Устный опрос, экзамен |
| 3 | Симплексный метод решения задачи линейного программирования. Дискретное программирование | ОПК-2, ПК-16 | Устный опрос, лабораторная работа, экзамен |

| | | | |
|---|-----------------------|--------------|--------------------------------------------|
| 4 | Теория двойственности | ОПК-2, ПК-16 | Устный опрос, экзамен |
| 5 | Транспортная задача | ОПК-2, ПК-16 | Устный опрос, лабораторная работа, экзамен |
| 6 | Сетевые модели | ОПК-2, ПК-16 | Устный опрос, лабораторная работа, экзамен |

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 | | | |
| <i>З1 (ОПК-2)</i> Знать основные понятия и методы оптимального управления технологическими процессами в транспортной отрасли | Отсутствие знаний или фрагментарные представления об основных понятиях и методах оптимального управления технологическими процессами в транспортной отрасли | Неполные представления об основных понятиях и методах оптимального управления технологическими процессами в транспортной отрасли | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных понятиях и методах оптимального управления технологическими процессами в транспортной отрасли | Сформированные систематические представления об основных понятиях и методах оптимального управления технологическими процессами в транспортной отрасли | Устный опрос, лабораторная работа, экзамен |
| <i>У1 (ОПК-2)</i> Уметь использовать методы линейного программирования при решении профессиональных задач | Отсутствие умений или фрагментарные умения использовать методы линейного программирования при решении профессиональных задач | В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения использовать методы линейного программирования при решении профессиональных задач | В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать методы линейного программирования при решении профессиональных задач | Сформированные умения использовать методы линейного программирования при решении профессиональных задач | Устный опрос, лабораторная работа, экзамен |
| <i>В1 (ОПК-2)</i> Владеть методами построения математических моделей типовых | Отсутствие владения или фрагментарные владения | В целом удовлетворительные, но не систематизированные вла- | В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы | Сформированные умения владеть методами построения математических | Устный опрос, лабораторная работа, экзамен |

| | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| профессиональных задач | методами построения математических моделей типовых профессиональных задач | дения методами построения математических моделей типовых профессиональных задач | владения методами построения математических моделей типовых профессиональных задач | моделей типовых профессиональных задач | |
| <i>З1 (ПК-16)</i> Знать математические методы, применяемые в практике инженерной и научной деятельности по подготовке исходных плановых, проектных, программных данных | Отсутствие знаний или фрагментарные представления о математических методах, применяемых в практике инженерной и научной деятельности по подготовке исходных плановых, проектных, программных данных | Неполные представления о математических методах, применяемых в практике инженерной и научной деятельности по подготовке исходных плановых, проектных, программных данных | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о математических методах, применяемых в практике инженерной и научной деятельности по подготовке исходных плановых, проектных, программных данных | Сформированные систематические представления о математических методах, применяемых в практике инженерной и научной деятельности по подготовке исходных плановых, проектных, программных данных | Устный опрос, лабораторная работа, экзамен |
| <i>У1 (ПК-16)</i> Уметь использовать пакеты прикладных программ для решения задач моделирования | Отсутствие умений или фрагментарные умения использовать пакеты прикладных программ для решения задач моделирования | В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения использовать пакеты прикладных программ для решения задач моделирования | В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать пакеты прикладных программ для решения задач моделирования | Сформированные умения использовать пакеты прикладных программ для решения задач моделирования | Устный опрос, лабораторная работа, экзамен |
| <i>В1 (ПК-16)</i> Владеть методиками моделирования производственных процессов. | Отсутствие владения или фрагментарные владения методиками моделирова- | В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения методиками мо- | В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения методиками | Сформированные умения владеть методиками моделирования производственных процессов. | Устный опрос, лабораторная работа, экзамен |

| | | | | | |
|--|---------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|--|--|
| | ния производственных процессов. | делирования производственных процессов. | моделирования производственных процессов. | | |
|--|---------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|--|--|

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

1. Вид текущего контроля: Устный опрос

Вопросы для устного опроса на учебных занятиях семинарского типа

1. Что такое закон распределения? Виды законов распределения.
2. Понятие модели. Этапы моделирования.
3. Понятие оптимальности и критерии оптимальности.
4. Особенности транспортных систем.
5. Понятие имитационного моделирования.
6. Методы получения величин, равномерно распределенных на интервале от 0 до 1.
7. Методы обратных функций при имитации случайных процессов.
8. Метод кусочных аппроксимаций при имитации случайных процессов.
9. Часовой механизм имитации.
10. Классификация задач оптимизации.
11. Понятие линейного программирования.
12. Методы решения задач линейного программирования.
13. Транспортная задача линейного программирования.
14. Алгоритм метода потенциалов при решении транспортной задачи.
15. Симплекс – метод решения задач линейного программирования.
16. Построение первоначальной симплекс-таблицы.
17. Алгоритм перехода от одного допустимого плана к другому в симплекс-методе.

Критерии оценивания:

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

Показатели и шкала оценивания:

| Шкала оценивания | Показатели |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| отлично | –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 | –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 |
| удовлетворительно | – 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 материала |
| не удовлетворительно | обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал |

2. Вид текущего контроля: лабораторные работы

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

Критерии и шкала оценивания выполнения лабораторных работ

| Оценка | Критерии |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов. |
| 4 | Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. |
| 3 | Оценка 3 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. |
| 2 | Оценка 2 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: экзамен (устный)

Перечень вопросов к экзамену:

1. Понятие управления. Роль экономико-математических методов в совершенствовании управления.
2. Понятие системы. Специфика экономических систем.
3. Понятие модели. Классификация моделей.
4. Этапы моделирования.
5. Определение возможности замены эмпирического распределения случайной величины теоретическим законом распределения.
6. Понятие оптимальности и критерия оптимальности.
7. Особенности транспортных систем. Специфика управления транспортными системами.
8. Понятие имитационного моделирования. Механизм единичного жребия.
9. Методы получения случайных величин с равномерным распределением на интервале $(0, 1)$.
10. Метод обратных функций при имитации случайного процесса. Графическое и аналитическое решение.
11. Метод кусочных аппроксимаций при имитации случайного процесса.
12. Алгоритм имитации работы причала.
13. Алгоритм имитации работы судов на линии.
14. Понятие линии движения. Моделирование грузопотоков и пассажиропотоков.
15. Циклический характер транспортного процесса. Моделирование рейса и кругового рейса.
16. Моделирование продолжительности кругового рейса.
17. Классификация задач оптимизации.
18. Сущность линейного программирования. Область применения задач линейного программирования.
19. Методы решения задач линейного программирования.
20. Транспортная задача. Метод потенциалов. Условия оптимальности плана.
21. Модифицированная распределительная задача. Экономическая постановка и математическая модель. Условия оптимальности плана.
22. Симплекс-метод. Построение первоначальной симплекс-таблицы.
23. Симплекс-метод. Алгоритм перехода от одного допустимого плана к другому и условия оптимальности плана.
24. Модифицированный симплекс-метод.
25. Сущность параметрического программирования. Область его практического применения.
26. Метод простейших аппроксимаций при решении задач линейного программирования.
27. Приближенный метод решения задач линейного программирования – метод индексов.

28. Понятие потока событий. Простейший поток.
29. Уравнение Колмогорова-Чепмена.
30. Понятие установившегося режима работы систем.
31. Понятие систем массового обслуживания, их классификация.
32. Параметры систем массового обслуживания.
33. Одноканальные системы массового обслуживания с отказами.
34. Одноканальные системы массового обслуживания с ограниченной очередью.
35. Одноканальные системы массового обслуживания с неограниченной очередью.
36. Многоканальные системы массового обслуживания с отказами.
37. Многоканальные системы массового обслуживания с неограниченной очередью.
38. Сущность оперативного управления. Требования к методам моделирования и оптимизации при оперативном управлении.
39. Многофазные системы массового обслуживания.
40. Системы массового обслуживания с приоритетом в обслуживании.
41. Замкнутые системы массового обслуживания.
42. Сущность нелинейного программирования. Экономическая постановка и общий вид математической модели задач нелинейного программирования.
43. Методы решения задач нелинейного программирования.
44. Сущность динамического программирования. Экономическая постановка и общий вид математической модели задач динамического программирования.
45. Сущность целочисленного программирования. Экономическая постановка и общий вид математической модели задач целочисленного программирования.
46. Понятие сетевого планирования.
47. Построение сетевого графика методом «Действие в стрелке».
48. Оптимизация сетевой модели по критерию времени.

Критерии оценивания:

– полнота и правильность ответа;

– степень осознанности, понимания изученного

| Шкала оценивания | Показатели |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 материала |
| 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 материала |
| 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 |