

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля)

ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

Направление и направленность (профиль)

23.03.01 Технология транспортных процессов. Транспортная логистика

Год набора на ОПОП
2020

Форма обучения
очная

Владивосток 2023

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Прикладная математика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению(ям) подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов (утв. приказом Минобрнауки России от 06.03.2015г. №165) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

Ембулаев В.Н., доктор экономических наук, профессор, Кафедра математики и моделирования, Vladimir.Embulaev@vvsu.ru

Утверждена на заседании кафедры математики и моделирования от 18.05.2023 , протокол № 7

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)
Мазелис Л.С.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1575656200
Номер транзакции	0000000000BB442B
Владелец	Мазелис Л.С.

Заведующий кафедрой (выпускающей)
Кузнецов П.А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1576663924
Номер транзакции	0000000000BB61CA
Владелец	Кузнецов П.А.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Прикладная математика» является формирование у бакалавров компетенции в области транспортной логистики по управлению передвижением товаров, услуг и информации с низкими затратами и высоким качеством.

Основными задачами освоения дисциплины является овладение математическими методами в логистике и ознакомление с опытом применения их в этой области. С учётом специфики специальности, для которой предназначена данная дисциплина, излагаемые методы применения математики в логистике не всегда сопровождаются строгим теоретическим обоснованием. При этом повышенное внимание уделено проблемам практического применения методов математического моделирования в процессе передвижения товаров, услуг и информации между экономическими объектами.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, навыки, соотнесенные с компетенциями, которые формирует дисциплина, и обеспечивающие достижение планируемых результатов по образовательной программе в целом. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины (модуля), приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код компетенции	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения	
23.03.01 «Технология транспортных процессов» (Б-ТТ)	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	Знания:	основные понятия и методы математического аппарата в логистике
			Умения:	применять математические методы при решении задач логистики в транспортных системах
			Навыки:	использования основных понятий, формул и методов математического аппарата при самостоятельном решении задач передвижения товаров, услуг и информации между экономическими объектами

3. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули).

Освоение данной дисциплины необходимо для последующего успешного освоения дисциплин (модулей) ОПОП по направлению подготовки «Технология транспортных процессов. Транспортная логистика».

Входными требованиями, необходимыми для освоения дисциплины, является наличие у обучающихся компетенций, сформированных при изучении дисциплин и/или прохождении практик «Высшая математика». На данную дисциплину опираются «Грузовые автомобильные перевозки», «Логистика».

4. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обуче- ния	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо- емкость	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттес- тации
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеауди- торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
23.03.01 Технология транспортных процессов	ОФО	Бл1.Б	3	2	37	18	18	0	1	0	35	3
23.03.01 Технология транспортных процессов	ОФО	Бл1.Б	4	3	73	36	36	0	1	0	35	Э

5. Структура и содержание дисциплины (модуля)

5.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
		Лек	Практ	Лаб	СРС	
1 семестр						
1	Логистика. Транспортно-логистические системы. Основные понятия и определения.	2	3	0	7	Собеседование (п. 5.1).
2	Перевозка. Способ перевозки. Выбор способа перевозки.	4	3	0	7	Собеседование (п. 5.1).
3	Математические методы и модели в логистике.	4	4	0	7	Собеседование (п. 5.1).
4	Основные понятия теории графов.	4	4	0	7	Собеседование (п. 5.1). Контрольная работа №1.
5	Поиск оптимального решения методом сетевого планирования и управления.	4	4	0	7	Собеседование (п. 5.1). Контрольная работа №2.
2 семестр						
1	Поиск оптимального решения методом Жордано-Гаусса	9	9	0	9	Собеседование (п. 5.1). Контрольная работа №4.
2	Графический метод поиска оптимального решения.	9	9	0	9	Собеседование (п. 5.1). Контрольная работа №6.
3	Поиск оптимального решения симплекс-методом.	9	9	0	9	Собеседование (п. 5.1). ИЛЗ №1

4	Транспортная задача и методы её решения.	9	9	0	8	Собеседование (п. 5.1). ИДЗ №2
Итого по таблице		54	54	0	70	

5.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

1 семестр

Тема 1 Логистика. Транспортно-логистические системы. Основные понятия и определения.

Содержание темы: Логистика как вид деятельности, связанный с передвижением товаров, услуг и информации между экономическими объектами. Направления развития логистики: «тощая», динамическая, интеграция цепей поставок, обратная. Цели и стратегия логистики.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическому занятию, к теоретическому опросу.

Тема 2 Перевозка. Способ перевозки. Выбор способа перевозки.

Содержание темы: Железнодорожный, автомобильный, водный, воздушный, трубопроводный транспорт. Собственный транспорт. Интермодальная перевозка. Перевозка и вопросы собственности. Комбинация собственного транспорта с услугами перевозчиков третьей стороны.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическому занятию, к теоретическому опросу.

Тема 3 Математические методы и модели в логистике.

Содержание темы: Логистика как управляющий алгоритм, основанный на экономико-математических методах оптимизации. Разработка математической модели задачи линейного программирования и поиск оптимального решения. Разработка математической модели расчёта поездок пассажиров по данным входа и выхода на отдельном маршруте.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическому занятию, к теоретическому опросу.

Тема 4 Основные понятия теории графов.

Содержание темы: Теория графов как основа для разработки и применения математических методов и моделей в логистике. Основные понятия: рёбра, вершины, графы, орграфы, дуги, маршруты, цепи, циклы. Связный граф. Матрицы смежности графов и орграфов. Матрицы инцидентности графов и орграфов.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическому занятию, к теоретическому опросу, к контрольной работе.

Тема 5 Поиск оптимального решения методом сетевого планирования и управления.

Содержание темы: Сетевой график и его основные элементы. Изображение работ и событий на сетевом графике. Параметры сетевого графика. Правильная нумерация событий. Группировка событий по рангам. Табличный расчёт параметров сети и поиск критического

пути.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическому занятию, к теоретическому опросу, к контрольной работе.

2 семестр

Тема 1 Поиск оптимального решения методом Жордано-Гаусса.

Содержание темы: Понятие базисных и свободных переменных, базисных и опорных решений. Нахождение всех базисных и опорных решений.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическому занятию, к теоретическому опросу, к контрольной работе.

Тема 2 Графический метод поиска оптимального решения.

Содержание темы: Графический метод поиска оптимального решения задач с двумя переменными. Графический метод поиска оптимального решения задач с n переменными.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическому занятию, к теоретическому опросу, к контрольной работе.

Тема 3 Поиск оптимального решения симплекс-методом.

Содержание темы: Нахождение исходного опорного решения задачи (Часть 1). Последовательность перехода от полученного опорного решения к лучшему опорному решению (Часть 2). Поиск оптимального решения задачи методом формирования искусственного базиса.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическому занятию, к теоретическому опросу.

Тема 4 Транспортная задача и методы её решения.

Содержание темы: Транспортные задачи открытого и закрытого типа. Получение первоначального опорного решения методами северо-западного угла и минимального элемента. Метод потенциалов для поиска оптимального решения.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическому занятию, к теоретическому опросу.

6. Методические указания по организации изучения дисциплины (модуля)

Для обеспечения систематической и регулярной работы по изучению дисциплины и успешного прохождения текущих и промежуточных контрольных испытаний студенту рекомендуется придерживаться следующего порядка обучения:

- самостоятельно определить объем времени, необходимого для проработки каждой темы;
- регулярно изучать каждую тему дисциплины, используя различные формы индивидуальной работы;

- согласовывать с преподавателем виды работы по изучению дисциплины.

При выполнении индивидуальных домашних заданий необходимо использовать теоретический материал, делать ссылки на соответствующие теоремы, свойства, формулы и др. Решение ИДЗ выполняется подробно и содержит необходимые пояснительные ссылки.

Самостоятельность в учебной работе способствует развитию заинтересованности студента в изучаемом материале, вырабатывает у него умение и потребность самостоятельно получать знания, что весьма важно для специалиста с высшим образованием.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Самостоятельная работа студента включает следующие виды, выполняемые в соответствии с ФГОС ВО и рабочим учебным планом:

- аудиторная самостоятельная работа студента под руководством и контролем преподавателя на лекции;

- внеаудиторная самостоятельная работа студента: изучение теоретического материала, подготовка к аудиторным занятиям (лекция, практическое занятие, коллоквиум, контрольная работа, тестирование, теоретический опрос), дополнительные занятия, текущие консультации по дисциплине.

Контроль успеваемости осуществляется в соответствии с рейтинговой системой оценки знаний студентов. Оценка по дисциплине определяется по 100-бальной шкале как сумма баллов, набранных студентом в результате работы в семестре: обязательными баллами оценивается посещение лекционных занятий, работа на практических (семинарских) занятиях, теоретический опрос, тесты, выполнение контрольных работ, ИДЗ, предусмотренных учебным планом.

Распределение баллов доводится до студентов в начале семестра.

Учебным планом предусмотрены консультации, которые студент может посещать по желанию.

Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Веремчук, Н. С. Прикладная математика : учебно-методическое пособие / Н. С. Веремчук, Т. А. Полякова. — Омск : СибАДИ, 2022. — 198 с. — ISBN 978-5-00113-195-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/270887> (дата обращения: 28.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Макаров, С. И., Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / С. И. Макаров. — Москва : КноРус, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-406-11035-5. — URL: <https://book.ru/book/947276> (дата обращения: 26.02.2024). — Текст : электронный.

8.2 Дополнительная литература

1. Прикладная математика. Вычислительные задачи : учебно-методическое пособие / М. А. Гундина, М. А. Князева, Н. А. Кондратьева, А. Д. Абдыев. — Минск : БНТУ, 2020. — 110 с. — ISBN 978-985-583-516-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/248345> (дата обращения: 28.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Экономико-математические методы планирования перевозок грузов в транспортной логистике : учебное пособие / составитель Е. С. Галактионова. — Омск : СибАДИ, 2020. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163765> (дата обращения: 28.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Математический форум Math Help Planet (<http://mathhelpplanet.com/static.php>)
2. Система электронного обучения ВГУЭС (<http://edu.vvsu.ru>)
3. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)
4. Электронно-библиотечная система "BOOK.ru"
5. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"
6. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
7. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prilib.ru/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

Основное оборудование:

- Мультимедийный проектор Casio XJ-V2
- Облачный монитор 23" LG CAV42K
- Облачный монитор LG Electronics черный +клавиатура+мышь
- П/К:С/бл IRU Corp, процессор Intel Core, мат/пл intel Soc-GA1156, опер/память NCP DDR3, Видео intel HDA, Жесткий диск Seagate ST320DM000, Оптич. прив. Lite-On IHAS124,

корпус IRU Corp ATX, блок.пит. LinkW

- Усилитель-распределитель VGA/XGA Kramer VP-200

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows XP Professional, x64Ed Russian