

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

ФИО: Апатенко Александр Сергеевич

Должность: И.о. директора Института механики и энергетики имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 2023-09-24 15:33:36

Уникальный идентификационный ключ:

966df42f20792acade08f7f8f984d66d010981da



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**

**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**

**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова

Кафедра Систем автоматизированного проектирования и инженерных расчетов



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.09 КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ИМИТАЦИОННОМУ  
МОДЕЛИРОВАНИЮ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 23.03.01 -Технология транспортных процессов

Направленности: Цифровые транспортно-логистические системы автомобильного транспорта

Курс 4

Семестр 7

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023

Москва, 2023

Разработчик: Палиивец М.С., к.т.н., доцент

«28» августа 2023 г.

Рецензент: Колесникова И.А., к.т.н.

«28» августа 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 -Технология транспортных процессов и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры САПР и инженерных расчетов протокол № 1 от «28» августа 2023 г.

И.о. заведующего кафедрой САПР и инженерных расчетов

Палиивец М.С., к.т.н., доцент

«28» августа 2023г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института механики и энергетики имени В.П. Горячкина  
Дидманидзе О.Н.,  
академик РАН, д.т.н., проф.

«28» августа  
2023 г.

Протокол №1 от «28» августа 2023г.

Заведующий кафедрой «Тракторы и автомобили» Дидманидзе О.Н.,  
академик РАН, д.т.н., проф.

«28» августа  
2023 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>8</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	8
ПО СЕМЕСТРАМ .....	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ .....	10
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>14</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>15</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	15
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	17
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>18</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	18
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	18
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	19
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>19</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....</b>	<b>19</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>20</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>21</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	22
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>22</b>

## Аннотация

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.09 «Компьютерный практикум по имитационному моделированию на автомобильном транспорте» для подготовки бакалавра по направлению 23.03.01 «Технология транспортных процессов» направленность «Цифровые транспортно-логистические системы автомобильного транспорта»**

**Цель освоения дисциплины:** Дисциплина «Компьютерный практикум по имитационному моделированию на автомобильном транспорте» ориентирована на получение подготавливаемым бакалаврам систематизированные знания математических методов принятия решений, имитационному моделированию, научить их решать основные задачи оптимизации в моделях функционирования объектов автомобильного транспорта с использованием современных информационных технологий. Данная дисциплина нацелена на овладение методами математического анализа и имитационного моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач, методами проектирования с применением системного подхода при решении задач анализа и синтеза сложных технических систем автомобильного транспорта. В процессе изучения дисциплины студенты должны получить знания о методологических и теоретических основах имитационного моделирования, методике разработки моделей в области автомобильного транспорта, прикладных программных средствах, используемых для решения задач оптимизации.

**1. Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» направленность «Цифровые транспортно-логистические системы автомобильного транспорта», осваивается в 4 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-6.4; УК-6.5; ПКос-3.2; ПКос-4.2; ПКос-5.1.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1 «Виды и назначение математических моделей». Раздел 2 «Линейные математические модели». Раздел 3 «Модели управления запасами». Раздел 4 «Теоретико-игровые модели принятия решений». Раздел 5 «Имитационные модели». Раздел 6 «Модели теории массового обслуживания».

**Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка:** 108/3 (часы/зач. ед.) / практическая подготовка 4 часа.

**Промежуточный контроль:** экзамен в 4 семестре.

## **1. Цель освоения дисциплины**

Основной целью дисциплины «Компьютерный практикум по имитационному моделированию на автомобильном транспорте» является: дать подготавливаемым бакалаврам систематизированные знания математических методов

принятия решений, имитационного моделирования, научить их решать основные задачи оптимизации в моделях функционирования объектов автомобильного транспорта с использованием современных информационных технологий. Данная дисциплина нацелена на овладение методами математического анализа и имитационного моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач, методами проектирования объектов автомобильного транспорта с применением системного подхода при решении задач анализа и синтеза сложных технических систем автомобильного транспорта. В процессе изучения дисциплины студенты должны получить знания о методологических и теоретических основах имитационного моделирования, методике разработки моделей в области автомобильного транспорта, прикладных программных средствах, используемых для решения задач оптимизации.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Компьютерный практикум по имитационному моделированию на автомобильном транспорте» относится к вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана. Дисциплина «Компьютерный практикум по имитационному моделированию на автомобильном транспорте» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

Дисциплины, являющиеся предшественниками изучения дисциплины «Компьютерный практикум по имитационному моделированию на автомобильном транспорте»: Математический анализ, Прикладная математика, Информатика, Информационные технологии на транспорте.

Особенностью дисциплины «Компьютерный практикум по имитационному моделированию на автомобильном транспорте» является требование постоянного использования в учебном процессе персонального компьютера с целью формирования у обучающихся устойчивых навыков работы с вычислительной техникой.

Рабочая программа дисциплины «Компьютерный практикум по имитационному моделированию на автомобильном транспорте» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций (для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.4 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата	Принципы анализа задачи, этапы решения, действия по решению задачи	Критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.	Базовыми навыками целеполагания в профессиональных стратегиях и принятии решений, элементарного этического анализа ситуации конфликта и управленческих решений, коммуникативными практиками в мультикультурной среде.
			УК-6.5 Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков	Структуру мировых информационных ресурсов, с приемами их получения и эффективного использования.	Приобретать новые знания и навыки.	Теоретическими знаниями в области концепции работы с информационными ресурсами и перспективах развития.
2.	ПКос-3	Способен осуществлять разработку логистических требований и нормативной документации;	ПКос-3.2 Осуществляет разработку транспортных схем, методов доставки и оптимизация транспортных потоков и обеспечивает технологическое сопровождение логистиче-	Инструментарий разработки транспортных схем, методов доставки и оптимизация транспортных потоков и обеспечивает технологическое сопровождение логистических операций и процессов.	Проводить поиск решений и обосновывает разработку оригинальных прикладных программ.	Методами разработки транспортных схем, доставки и оптимизация транспортных потоков и обеспечивает технологическое сопровождение логистических операций и процессов.

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций (для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
			ских операций и процессов, проводит поиск решений и обосновывает разработку оригинальных прикладных программ			
3.	ПКос-4	Способен анализировать потребность и организовывать поставки различных типов грузов	ПКос-4.2 Способен в составе рабочей группы разрабатывать и реализовывать мероприятия по оптимизации затрат на выполнение логистических операций	Функционал и особенности мероприятий по оптимизации затрат на выполнение логистических операций.	Находить, анализировать и обосновывать выбор мероприятия по оптимизации затрат на выполнение логистических операций.	Методы поиска и выбора мероприятия по оптимизации затрат на выполнение логистических операций.
4.	ПКос-5	Способен проводить оценку образцов автомобильных транспортных средств и транспортно-технологических машин и предлагать способы повышения или обеспечения заданного уровня эксплуатационных свойств	ПКос-5.1 Способен в составе рабочей группы выполнять программы-методики оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов автомобильных транспортных средств и транспортно-технологических машин, включая прием и подготовку	Основные математические методы, используемые для решения аналитических и исследовательских задач при проектировании и реализации проектов автомобильного транспорта.	Осуществлять правильный выбор математических методов и моделей, а также применять технические средства для решения аналитических и исследовательских задач в области автомобильного транспорта.	Навыками использования современных технических средств и создания математических моделей при реализации проектов автомобильного транспорта.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 108 часов/ 3 зач. ед. Аудиторная работа с преподавателем составляет соответственно 52,4 часа в четвертом семестре. В курсе предусмотрены лабораторные занятия на персональном компьютере. Видами промежуточного контроля выступает в 4 семестре – экзамен.

##### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

##### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам №4
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108/4</b>	<b>108/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>		
<b>Аудиторная работа</b>	<b>52,4</b>	<b>52,4</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	34/4	34/4
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>55,6</b>	<b>55,6</b>
<i>контрольная работа</i>	12	12
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i>	10	10
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	33,6	33,6
Вид промежуточного контроля:		Экзамен

\* в том числе практическая подготовка.

#### 4.2 Содержание дисциплины

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3

##### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛР всего/*	ПКР всего/*	
<b>Раздел 1 «Виды и назначение математических моделей»</b>	<b>12</b>	2	2	-	8
<b>Раздел 2 «Линейные математические модели»</b>	<b>22</b>	4	10/4	-	8



Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛР всего/*	ПКР всего/*	
<b>Раздел 3 «Модели управления запасами»</b>	<b>14</b>	2	4	-	8
<b>Раздел 4 «Теоретико-игровые модели принятия решений»</b>	<b>14</b>	2	4	-	8
<b>Раздел 5 «Имитационные модели»</b>	<b>16</b>	2	6	-	8
<b>Раздел 6 «Модели теории массового обслуживания»</b>	<b>15,6</b>	4	8	-	3,6
<i>контрольная работа</i>	<b>12</b>				12
<i>консультации перед экзаменом</i>	<b>2</b>			2	
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	<b>0,4</b>			0,4	-
<b>Всего за 4 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34/4</b>	<b>2,4</b>	<b>55,6</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34/4</b>	<b>2,4</b>	<b>55,6</b>

\* в том числе практическая подготовка

### **Раздел 1 «Виды и назначение математических моделей»**

#### **Тема 1 Виды математических моделей**

Виды и области применения математических моделей.

#### **Тема 2 Назначение математических моделей**

Математическая модель принятия решений как совокупность реализационной и оценочной структур. Методика исследования задач принятия решений.

### **Раздел 2 «Линейные математические модели»**

#### **Тема 1 Задачи линейного программирования**

Линейные модели принятия решений в условиях определенности при наличии ограничений. Целевая функция и системы ограничений.

#### **Тема 2 Решение задач линейного программирования на ПК**

Надстройка «Поиск решений» Excel. Модели составления штатного расписания. Модели планирования сельскохозяйственного производства на орошаемых землях при ограниченных водных ресурсах.

### **Раздел 3 «Модели управления запасами»**

#### **Тема 1 Основы теории управления запасами**

Детерминированные и стохастические модели управления запасами. Модели оптимального размера запаса без дефицита, с дефицитом, с мгновенным и конечным пополнением запаса, с производством и др.

#### **Тема 2 Решение задач теории управления запасами на ПК**

Детерминированная модель определения оптимального размера запаса. Модель минимизации совокупных издержек на основании интегральной функции распределения спроса. Определение оптимального размера запаса товара по максимуму прибыли.

### **Раздел 4 «Теоретико-игровые модели принятия решений»**

#### **Тема 1 Основы теории игр**

Антогонистические игры. Анализ платежных матриц. Цена игры, мини-макс, максимин. Бескоалиционные игры двух лиц с нулевой суммой. Поиск седловой точки.

#### **Тема 2 Решение задач теории игр**

Решение игры в смешанных стратегиях. Моделирование объемов выпуска сезонной продукции предприятия.

#### **Раздел 5 «Имитационные модели»**

##### **Тема 1 Основы теории имитационного моделирования**

Сложная система. Элементы, подсистемы. Задачи анализа и синтеза. Назначение, точность и адекватность имитационных моделей. Метод Монте-Карло. Преимущества метода.

##### **Тема 2 Решение задач имитационного моделирования на ПК**

Генератор случайных чисел. Дискретные и непрерывные случайные величины и законы их распределения. Имитационные модели управления запасами.

#### **Раздел 6 «Модели теории массового обслуживания»**

##### **Тема 1 Основы теории массового обслуживания**

Случайные процессы. Случайные процессы со счетным множеством состояний, дискретным и непрерывным временем. Марковский случайный процесс.

##### **Тема 2 Решение задач теории массового обслуживания на ПК**

Расчет системы массового обслуживания с отказами, расчет системы массового обслуживания с ожиданием (чистая система с ожиданием, система смешанного типа) на примере станции текущего ремонта автотранспорта.

### **4.3 Лекции/лабораторные занятия**

#### **ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 4

#### **Содержание лекций/лабораторных занятий и контрольные мероприятия**

<b>№ п/п</b>	<b>№ раздела</b>	<b>№ и название лекций/лабораторных занятий</b>	<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	<b>Раздел 1. «Виды и назначение математических моделей»</b>				<b>4/0</b>
	<b>Тема 1 Виды математических моделей</b>	Лекция № 1. Виды и назначение математических моделей	УК-6.4; УК-6.5; ПКос-3.2;	Дискуссия	2
	<b>Тема 2 Назначение математических моделей</b>	Лабораторная работа № 1. Свойства модели. Принципы моделирования. Этапы моделирования.	ПКос-4.2; ПКос-5.1		2
2	<b>Раздел 2. «Линейные математические модели»</b>				<b>14/4</b>
	<b>Тема 1 Задачи линейного программирования</b> <b>Тема 2 Решение задач линейного программирования на ПК</b>	Лекция № 2. Линейные модели принятия решений в условиях определенности при наличии ограничений.	УК-6.4; УК-6.5; ПКос-3.2; ПКос-4.2;	Решение задач. Контрольная работа	2
		Лабораторная работа № 2. Создание простой линейной модели предприятия. Решение задачи максимизации	ПКос-5.1		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		прибыли с помощью надстройки «Поиск решения» приложения MS EXCEL.			
		Лабораторная работа № 3. Разработка линейной модели планирования автомобильного транспорта. Постановка задачи.		Выполнение индивидуального творческого задания (проекта)	2/2
		Лекция № 3. Модели планирования автомобильного транспорта.			2
		Лабораторная работа № 4. Разработка линейной модели планирования автомобильного транспорта. Описание целевой функции и ограничений.		Выполнение индивидуального творческого задания (проекта)	2/2
		Лабораторная работа № 5. Разработка линейной модели планирования автомобильного транспорта. Разработка интерфейса в приложении MS EXCEL.		Выполнение индивидуального творческого задания (проекта)	2
		Лабораторная работа № 6. Разработка линейной модели планирования автомобильного транспорта. Решение задачи максимизации прибыли с помощью надстройки «Поиск решения»		Выполнение индивидуального творческого задания (проекта)	2
3	<b>Раздел 3 «Модели управления запасами»</b>				<b>6/0</b>
	<b>Тема 1 Основы теории управления запасами</b> <b>Тема 2 Решение задач теории управления запасами на ПК</b>	Лекция № 4 Модели управления запасами	УК-6.4; УК-6.5; ПКос-3.2; ПКос-4.2; ПКос-5.1		2
		Лабораторная работа № 7 Детерминированные и стохастические модели управления запасами.		Решение задач	2
		Лабораторная работа № 8. Модель минимизации совокупных издержек на основании интегральной функции распределения спроса		Решение задач	2
4	<b>Раздел 4 «Теоретико-игровые модели принятия решений»</b>				<b>6/0</b>
	<b>Тема 1 Основы теории игр</b> <b>Тема 2 Решение задач теории игр</b>	Лекция № 5. Теоретико-игровые модели принятия решений	УК-6.4; УК-6.5; ПКос-3.2; ПКос-4.2; ПКос-5.1		2
		Лабораторная работа № 9. Антогонистические игры. Поиск седловой точки. Ре-		Решение задач	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		шение игры в смешанных стратегиях			
		Лабораторная работа № 10. Моделирование объемов выпуска продукции автомобильного предприятия.		Решение задач	2
5	<b>Раздел 5 «Имитационные модели»</b>				<b>8/0</b>
	<b>Тема 1 Основы теории имитационного моделирования</b> <b>Тема 2 Решение задач имитационного моделирования на ПК</b>	Лекция № 6. Имитационные модели	УК-6.4; УК-6.5; ПКос-3.2; ПКос-4.2; ПКос-5.1		2
		Лабораторная работа № 11. Случайные величины. Изучение генератора случайных чисел в приложении MS EXCEL. Дискретные и непрерывные случайные величины и законы их распределения. Биномиальный закон распределения.		Решение задач	2
		Лабораторная работа № 12. Нормальный закон распределения случайных величин. Построение графиков интегральной функции и плотности нормального распределения.		Решение задач	2
		Лабораторная работа № 13. Имитационные модели теории запасов		Решение задач	2
6	<b>Раздел 6 «Модели теории массового обслуживания»</b>				<b>12/0</b>
	<b>Тема 1 Основы теории массового обслуживания</b> <b>Тема 2 Решение задач теории массового обслуживания на ПК</b>	Лекция № 7. Случайные процессы со счетным множеством состояний, дискретным и непрерывным временем. Марковский случайный процесс.	УК-6.4; УК-6.5; ПКос-3.2; ПКос-4.2; ПКос-5.1		2
		Лабораторная работа № 14. Случайные процессы со счетным множеством состояний, дискретным и непрерывным временем. Марковский случайный процесс. Графы состояний.		Решение задач	2
		Лабораторная работа № 15. Решение задачи с использованием графа состояний		Решение задач	2
		Лекция № 8. Расчет систем массового обслуживания с отказами и с ожиданием			2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Лабораторная работа № 16. Расчет системы массового обслуживания с отказами на примере станции текущего ремонта автотранспорта		Решение задач	2
		Лабораторная работа № 17. Расчет системы массового обслуживания с ожиданием (чистая система с ожиданием) на примере насосного агрегата)		Выполнение индивидуального творческого задания (проекта)	2

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	<b>Раздел 1 «Виды и назначение математических моделей»</b>	
	Тема 1 Виды математических моделей	Использование различных видов моделирования в области автомобильного транспорта (УК-6.4; УК-6.5; ПКос-3.2; ПКос-4.2; ПКос-5.1)
	Тема 2 Назначение математических моделей	
2.	<b>Раздел 2 «Линейные математические модели»</b>	
	Тема 1 Задачи линейного программирования	Диапазоны устойчивости для изменения коэффициентов целевой функции, Графическая интерпретация решения задачи линейного программирования, (УК-6.4; УК-6.5; ПКос-3.2; ПКос-4.2; ПКос-5.1)
	Тема 2 Решение задач линейного программирования на ПК	Открытая и закрытая транспортная задача, Задача коммивояжера, Задача о назначениях (УК-6.4; УК-6.5; ПКос-3.2; ПКос-4.2; ПКос-5.1)
3.	<b>Раздел 3 «Модели управления запасами»</b>	
	Тема 1 Основы теории управления запасами	Зависимый спрос: определение, входные параметры, методика (УК-6.4; УК-6.5; ПКос-3.2; ПКос-4.2; ПКос-5.1)
	Тема 2 Решение задач теории управления запасами на ПК	Модель управления запасами с установленной периодичностью пополнения до постоянного уровня (УК-6.4; УК-6.5; ПКос-3.2; ПКос-4.2; ПКос-5.1)
4.	<b>Раздел 4 «Теоретико-игровые модели принятия решений»</b>	
	Тема 1 Основы теории игр	Теорема о значении функции выигрыша в ситуациях равновесия. (УК-6.4; УК-6.5; ПКос-3.2; ПКос-4.2; ПКос-5.1)
	Тема 2 Решение задач теории игр	Принятие решения в условиях неопределенности. Игры с природой. (УК-6.4; УК-6.5; ПКос-3.2; ПКос-4.2; ПКос-5.1)

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
5.	<b>Раздел 5 «Имитационные модели»</b>	
	Тема 1 Основы теории имитационного моделирования	История становления имитационного моделирования (УК-6.4; УК-6.5; ПКос-3.2; ПКос-4.2; ПКос-5.1)
	Тема 2 Решение задач имитационного моделирования на ПК	Разработка концептуальной модели объекта моделирования (УК-6.4; УК-6.5; ПКос-3.2; ПКос-4.2; ПКос-5.1)
6.	<b>Раздел 6 «Модели теории массового обслуживания»</b>	
	Тема 1 Основы теории массового обслуживания	Задачи теории массового обслуживания Классификация СМО и их основные характеристики (УК-6.4; УК-6.5; ПКос-3.2; ПКос-4.2; ПКос-5.1)
	Тема 2 Решение задач теории массового обслуживания на ПК	Разомкнутая система массового обслуживания с одним каналом обслуживания (УК-6.4; УК-6.5; ПКос-3.2; ПКос-4.2; ПКос-5.1)

## 5. Образовательные технологии

Интерактивное обучение обеспечивает взаимопонимание, взаимодействие, взаимообогащение. Интерактивные методики ни в коем случае не заменяют учебный материал, но способствуют его лучшему усвоению и, что особенно важно, формируют мнения, отношения, навыки поведения.

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Виды и назначение математических моделей	ЛР1	дискуссия
2.	Линейные математические модели.	ЛР3 – ЛР6	индивидуальные творческие задания (проект)
3.	Модели управления запасами	ЛР7 – ЛР8	аналитические упражнения
4.	Теоретико-игровые модели принятия решений.	ЛР9 – ЛР10	аналитические упражнения
5.	Имитационные модели	ЛР11 - ЛР13	аналитические упражнения
6.	Модели теории массового обслуживания.	ЛР15	аналитические упражнения
		ЛР14, ЛР17	дискуссия

## **6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

#### **Перечень дискуссионных тем по разделу 1 «Виды и назначение математических моделей»**

1. Понятия модели и моделирования, классификация моделей.
2. Методы и технологии моделирования.
3. Этапы компьютерного моделирования.
4. Математическая модель принятия решений как совокупность реализационной и оценочной структур.
5. Виды и области применения математических моделей.
6. Методика исследования задач принятия решений.
- 7.

#### **Перечень дискуссионных тем по разделу 6 «Модели теории массового обслуживания»**

1. Случайные процессы.
2. Случайные процессы со счетным множеством состояний, дискретным и непрерывным временем.
3. Графы состояний системы, вероятности переходов.
4. Марковский случайный процесс.
5. Марковские цепи.
6. Матрица предельных вероятностей.
7. Расчет системы массового обслуживания с отказами.
8. Расчет системы массового обслуживания с ожиданием (чистая система с ожиданием, система смешанного типа).

#### **1. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)**

1. Понятия модели и моделирования, классификация моделей.
2. Методы и технологии моделирования.
3. Этапы компьютерного моделирования.
4. Линейные модели принятия решений в условиях определенности при наличии ограничений.
5. Метод линейного программирования. Целевая функция, ограничения. Примеры.
6. Надстройка «Поиск решения» в приложении MS EXCEL. Пример задачи.
7. Понятие о нелинейном программировании. Постановка задачи.
8. Модель планирования автомобильного транспорта. Исходные данные.
9. Модель планирования автомобильного транспорта. Целевая функция, ограничения.
10. Стохастические модели управления запасами.

11. Предварительная оценка пригодности исходных данных для моделирования.
12. Модель минимизации совокупных издержек на основании интегральной функции распределения спроса.
13. Антогонистические игры. Теорема фон Неймана, минимакс, максимин
14. Моделирование площадей посевов в неопределенных погодных условиях.
15. Имитационные модели. Определение. Преимущества. Область применения.
16. Сложная система. Элементы, подсистемы. Задачи анализа и синтеза.
17. Назначение, точность и адекватность имитационных моделей.
18. Метод Монте-Карло. Преимущества метода.
19. Случайные величины. Применение генератора случайных чисел в приложении MS EXCEL.
20. Дискретные и непрерывные случайные величины и законы их распределения.
21. Случайные процессы и их характеристики.
22. Случайные процессы со счетным множеством состояний, дискретным и непрерывным временем.
23. Марковский случайный процесс. Графы состояний.
24. Системы массового обслуживания без отказов. Пример.
25. Системы массового обслуживания с отказами. Пример системы с ожиданием.

**2. Примерная тематика индивидуальных творческих заданий (проекта) по теме 2 «Линейные математические модели»**

Разработать экономико-математическую модель автомобильного предприятия с целью определения максимальной годовой прибыли – по вариантам.

**3. Примерная тематика задач по разделам**

*Типовые задачи по теме 3 «Модели управления запасами».*

- а) Детерминированная модель управления запасами - Определение оптимального размера заказа.
- б) Стохастическая модель управления запасами - Определение оптимального размера запаса товара по максимуму прибыли.
- с) Стохастическая модель управления запасами - Определение оптимального размера запаса товара по функции суммарных затрат.

*Типовые задачи по теме 4 «Теоретико-игровые модели принятия решений».*

- а) Разработать игровую схему для определения объемов выпуска продукции.
- б) Составить платежную матрицу игровой схемы.
- с) Определить седловую точку при ее наличии, дать рекомендации по объемам выпуска продукции для получения предприятием максимальной прибыли.

*Типовые задачи по теме 5 «Имитационное моделирование»*

- а) Генерация случайных равномерных чисел.



б) Построение эмпирической и теоретической функций распределения нормальной случайной величины.

с) Составить имитационную модель для определения оптимального запаса продукции.

## 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

По лабораторным работам проводится устное собеседование с преподавателем кафедры, по результатам которого ставится оценка, незначительное задание возвращается студенту для доработки.

### Критерии оценки контрольной работы:

Решение задач контрольной работы оцениваются по 4-х бальной системе. Критерии оценки приведены в Таблице 7.

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком

	качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – достаточный.</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>не сформированы.</b>

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Асташова, Т. А. Информатика : учебное пособие / Т. А. Асташова. — Новосибирск : НГТУ, 2021. — 66 с. — ISBN 978-5-7782-4403-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/216161>.
2. Практикум по информатике / Н. М. Андреева, Н. Н. Василюк, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 248 с. — ISBN 978-5-507-47299-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/359810>.
3. Саблина, Г. В. Информатика : учебное пособие / Г. В. Саблина, Д. С. Худяков. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 86 с. — ISBN 978-5-7782-4614-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306272>.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Информатика : методические указания / составители И. В. Ребницкая, Е. М. Никифорова. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА им. А.А. Новикова, 2022. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/343016>.
2. Семенов, А. Г. Математическое и компьютерное моделирование : учебное пособие / А. Г. Семенов, И. А. Печерских. — Кемерово : КеМГУ, 2019. — 237 с. — ISBN 978-5-8353-2427-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134311>.

3. Жигалов, О. С. Информатика : учебное пособие / О. С. Жигалов, И. П. Проворова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 31 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171448>.

### 7.3 Нормативные правовые акты

1. 149-ФЗ Об информации, информационных технологиях и о защите информации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа из системы ГАРАНТ (доступ свободный).

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

1. Официальный сайт Российской Государственной библиотеки (в открытом доступе);
2. Официальный сайт электронной научной библиотеки (в открытом доступе);
3. <http://www.intuit.ru> – сайт Национального открытого университета Интуит - Основы математического моделирования (в открытом доступе);
4. <http://sernam.ru> - Научная библиотека избранных естественно - научных изданий, научная-библиотека.рф (в открытом доступе);
5. <http://www.studfiles.ru> - сайт StudFiles Все для учебы - Основы математического моделирования (в открытом доступе);
6. <http://www.dmtsoft.ru> сайт DMT SoftWare – Основы математического моделирования (в открытом доступе).

### 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Проведение занятий осуществляется в аудиториях, оборудованных персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть с выходом в интернет с обязательным наличием проектора для возможности показа презентаций и экрана.

Таблица 8

#### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Раздел 1 «Виды и назначение математических моделей»	Microsoft Excel	расчетная	Microsoft	(актуальная версия)
2	Раздел 2 «Линейные математические модели»	Microsoft Excel	расчетная	Microsoft	(актуальная версия)
3	Раздел 3 «Модели управления запасами»	Microsoft Excel	расчетная	Microsoft	(актуальная версия)
4	Раздел 4 «Теоретико-игровые модели приня-	Microsoft Excel	расчетная	Microsoft	(актуальная версия)

	тия решений»				
5	Раздел 5 «Имитационные модели»	Microsoft Excel	расчетная	Microsoft	(актуальная версия)
6	Раздел 6 «Модели теории массового обслуживания»	Microsoft Excel	расчетная	Microsoft	(актуальная версия)

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

Таблица 9

**Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
№29 (ул. Большая Академическая, дом 44, стр. 3), ауд. 345. учебная лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы	Персональный компьютер 12 шт. (Инв. № 210134000001109; 210134000001110; 210134000001111; 210134000001112; 210134000001113; 10134000001114; 210134000001115; 210134000001116; 10134000001117; 210134000001118; 210134000001119; 210134000001120)
№29 (ул. Большая Академическая, дом 44, стр. 3), ауд. ИЦ-2-ИЦ5 учебная лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы	Персональный компьютер 32 шт. (Инв. № 210134000001134; 210134000001192; 210134000001193; 210134000001194; 210134000001195; 210134000001196; 210134000001197; 410134000000590; 210134000001181; 210134000001182; 210134000001183; 210134000001184; 210134000001185; 210134000001186; 210134000001187; 210134000001188; 210134000001189; 10134000001190; 210134000001191; 210134000001168; 10134000001169; 210134000001170; 210134000001171; 10134000001172; 210134000001173; 210134000001174; 10134000001175; 210134000001176; 210134000001177; 10134000001178; 210134000001179; 210134000001180) CNet Switch CNSN-1600 2 шт (Инв. № 410134000000196; 410134000000196)
Библиотека им. Н.И. Железнова (Лиственничная аллея, д. 2 к.1, ком. 133)	Читальный зал. 12 компьютерных мест с доступом в электронный каталог ЦНБ и Интернет.
Комнаты самоподготовки студентов в общежитиях	

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

В результате изучения курса студент должен знать методы методологических и теоретических основ моделирования, имитационного моделирования, методику разработки моделей в области автомобильного транспорта, иметь представление о прикладных программных средствах, используемых для решения задач оптимизации. Задачей курса является формирование у студентов навыков самостоятельного решения задач на персональном компьютере, включающих постановку задачи, разработку алгоритма, подготовку исходных данных, анализ и интерпретацию полученных результатов.

Основной формой занятий по изучению курса являются лекционные и лабораторные работы, самостоятельная работа студента над учебной литературой. К экзаменационной сессии студент должен выполнить и защитить лабораторные работы. При этом проводится устное собеседование с преподавателем кафедры, не зачтенное задание возвращается студенту для доработки. Студенты, не выполнившие лабораторные работы, к зачету не допускаются.

Наиболее сложными для усвоения являются разделы: раздел 5 «Имитационные модели» и раздел 6 «Модели теории массового обслуживания». Для лучшего их понимания рекомендуется закрепить пройденный материал самостоятельным решением дома задач, аналогичных пройденным на занятиях.

Вопросы для самостоятельного изучения материала, перечисленные выше, должны быть оформлены студентами в виде конспектов или рефератов.

Подготовка к экзамену К экзамену необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытка освоить дисциплину в период непосредственной подготовки к зачету, как правило, бывает мало продуктивной и неэффективной.

В самом начале изучения учебной дисциплины познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой по учебной дисциплине «Компьютерный практикум по имитационному моделированию на автомобильном транспорте»;
- перечнем знаний, навыков и умений, которыми студент должен овладеть, составом компетенций, которыми необходимо владеть по окончании изучения курса;
- тематическим планом и логикой изучения дисциплины;
- планами лабораторных занятий и типами решаемых прикладных задач
- организацией контрольных мероприятий по проверке текущей успеваемости;
- рекомендованной литературой и интернет - ресурсами;
- перечнем вопросов по подготовке к зачету.

Это позволит сформировать четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета.

## **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия обязан принести расчетный файл по пропущенной лабораторной работе согласно варианту задания, выданному преподавателем. Студент, пропустивший лекцию обязан, предоставить преподавателю конспект лекции и ответить на контрольные вопросы.

### **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Занятия по дисциплине проводятся в следующих формах: лабораторные работы, лекции.

Спецификой дисциплины является необходимость сильной подготовленности студентов для ее восприятия: хорошим знанием некоторых разделов высшей математики, например, таких, как теория вероятностей и математическая статистика, теория функций, матричные операции и др.; отличным владением Microsoft Excel; умением применять теоретические положения при решении практических задач.

Поэтому в начале преподавания дисциплины преподавателю необходимо выявить степень подготовленности каждого студента и, в дальнейшем, применять при устных опросах и решении задач индивидуальный подход, варьируя сложностью вопросов и заданий. Так в разделе 4 «Теоретико-игровые модели принятия решений» допускается решение задач аналитически или с применением Microsoft Excel.

Проверка конспектов или рефератов, рекомендованных в данной программе для самостоятельного изучения вопросов по каждому разделу дисциплины, может быть проведена преподавателем на занятиях или on-line.

На кафедре при преподавании дисциплины применяются следующие методы обучения студентов: устное изложение учебного материала, сопровождаемое показом презентационного материала лабораторных работ; самостоятельное чтение студентами учебно-методической и справочной литературы и последующей свободной дискуссии по освоенному материалу, использование иллюстративных материалов (фотографии, компьютерные презентации), демонстрируемых на современном оборудовании, опросы в интерактивном режиме; выполнение индивидуального задания студентами, метод проблемного изложения материала, как лектором, так и студентом.

Выбор методов проведения занятий обусловлен учебными целями, содержанием учебного материала, временем, отводимым на занятия. На занятиях в тесном сочетании применяется несколько методов, один из которых выступает ведущим. Он определяет построение и вид занятий.

Теоретические знания, полученные студентами при самостоятельном изучении курса по литературным источникам, закрепляются при выполнении лабораторных работ. Перед самостоятельным выполнением лабораторной работы преподаватель показывает пример решения задания в интерактивной форме с использованием мультимедийного проектора.

При выполнении лабораторного задания обращается особое внимание на выработку у студентов умения пользоваться учебно-методической литерату-

рой, грамотно выполнять и оформлять практические работы и умения выполнять отчетные документы в срок и с высоким качеством.

*Лабораторные работы* развивают научное мышление и речь студентов, позволяют проверить их знания, в связи с чем выступают важным средством достаточно оперативной обратной связи. Для успешной подготовки к практическим занятиям студенту невозможно ограничиться слушанием вводного материала. Требуется предварительная самостоятельная работа студентов по теме планируемого занятия. Не может быть и речи об эффективности занятий, если студенты предварительно не поработают над конспектом, учебником, учебным пособием, чтобы основательно овладеть теорией вопроса.

К средствам обучения по данной дисциплине относятся: речь преподавателя; технические средства обучения: магнитная доска, цветные маркеры, современное компьютерное оборудование, тематические материалы к практическим занятиям (презентации), плакаты, учебники, учебно-методические и учебные пособия.

На занятиях по дисциплине должны широко использоваться разнообразные средства обучения, способствующие более полному и правильному пониманию темы лабораторной работы.

Интерактивное обучение обеспечивает взаимопонимание, взаимодействие, взаимообогащение. Интерактивные методики ни в коем случае не заменяют лекционный материал, но способствуют его лучшему усвоению и, что особенно важно, формируют мнения, отношения, навыки поведения. Интерактивные методы применяются как на лекциях, так и на практических занятиях.

*Презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением.* Используются различные вспомогательные средств: магнитная доска, учебные пособия, видео, слайды для компьютеров и т.п. Интерактивность обеспечивается процессом последующего обсуждения.

*Дискуссия* – одна из важнейших форм коммуникации, плодотворный метод решения спорных вопросов и вместе с тем своеобразный способ познания. Дискуссия предусматривает обсуждение какого-либо вопроса или группы связанных вопросов компетентными лицами с намерением достичь взаимоприемлемого решения. Дискуссия является разновидностью спора, близка к полемике, и представляет собой серию утверждений, по очереди высказываемых участниками.

**Программу разработала:**

Палиивец Максим Сергеевич,  
кандидат технических наук, доцент



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.09 «Компьютерный практикум по имитационному моделированию на автомобильном транспорте» для подготовки бакалавра по направлению 23.03.01 - «Технология транспортных процессов» направленность «Цифровые транспортно-логистические системы автомобильного транспорта»  
(квалификация выпускника – бакалавр)

Колесниковой Ириной Алексеевной, к.т.н. главным инженером ООО «Технопроект» (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Компьютерный практикум по имитационному моделированию на автомобильном транспорте» для подготовки бакалавра по направлению 23.03.01 - «Технология транспортных процессов» направленность «Цифровые транспортно-логистические системы автомобильного транспорта» (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» на кафедре информационных технологий в АПК (разработчик – Палиивец Максим Сергеевич, доцент кафедры САПР и инженерных расчетов, кандидат технических наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

2. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Компьютерный практикум по имитационному моделированию на автомобильном транспорте» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 23.03.01 «Технология транспортных процессов». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

3. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

4. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

5. В соответствии с Программой за дисциплиной «Компьютерный практикум по имитационному моделированию на автомобильном транспорте» закреплено **5 компетенций**. Дисциплина «Компьютерный практикум по имитационному моделированию на автомобильном транспорте» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Компьютерный практикум по имитационному моделированию на автомобильном транспорте» составляет 3 зачётных единицы (108 часов/из них практическая подготовка 4 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Компьютерный практикум по имитационному моделированию на автомобильном транспорте» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 23.03.01 «Технология транспортных процессов» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Компьютерный практикум по имитационному моделированию на автомобильном транспорте» предполагает проведение занятий в интерактивной форме.



10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (устный опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления, участие в дискуссиях, защита лабораторных заданий), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачёта, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана и учебного цикла ФГОС ВО направления 23.03.01 «Технология транспортных процессов»..

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источников (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименований, Интернет-ресурсы – 6 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 23.03.01 - «Технология транспортных процессов».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Информатика» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Компьютерный практикум по имитационному моделированию на автомобильном транспорте».

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Компьютерный практикум по имитационному моделированию на автомобильном транспорте» ОПОП ВО по направлению 23.03.01 - «Технология транспортных процессов» направленность «Цифровые транспортно-логистические системы автомобильного транспорта» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Палиивец Максимом Сергеевич, доцентом кафедры САПР и инженерных расчетов, к.т.н., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

#### **Рецензент:**

к.т.н.,  
главный инженер ООО «Технопроект»  
Колесникова И.А.



«28» августа 2023 г.