

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Инженерный

Кафедра Автомобильного транспорта



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.Б.30 Моделирование транспортных процессов

по направлению
подготовки бакалавров 23.03.01.Технология транспортных процессов

по профилю подготовки Организация перевозок на автомобильном транспорте

квалификация(степень)
выпускника Бакалавр

программа подготовки Академический бакалавриат

форма обучения Очная, заочная

год начала подготовки 2020 г.

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению (специальности) 23.03.01 Технология транспортных процессов
(шифр, направление подготовки (специальности))

Составитель рабочей программы:

Доцент, канд. экон. наук, доцент
(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

Ахунова И.Б.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

Автомобильного транспорта

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой
«09» 06 2024г.

(подпись)

Гукетлев Ю.Х.
(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией факультета
(где осуществляется обучение)

«09» 06 2024г.

Председатель
научно-методического
совета специальности (направления)
(где осуществляется обучение)

(подпись)

Гукетлев Ю.Х.
(Ф.И.О.)

Декан факультета
(где осуществляется обучение)
«09» 06 2024г.

(подпись)

Беданок М.К.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:
Начальник УМУ
«09» 06 2024г.

(подпись)

Чудесова Н.Н.
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению (специальности)

(подпись)

Гукетлев Ю.Х.
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целями дисциплины «Моделирование транспортных процессов» является овладение умениями и навыками в сфере современных методов моделирования транспортных процессов с целью оптимизации транспортных процессов в своей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

освоение и использование аппарата математического моделирования производственных процессов на автомобильном транспорте на основе методов математического программирования; ознакомление с методиками проектирования автотранспортных систем доставки грузов и расчета потребности в транспортных средствах; уяснение роли, состояния и перспектив развития экономико-математических методов при организации автомобильных перевозок в рыночных условиях с учетом трудовых, материальных, технико-эксплуатационных и организационных ограничений.

2. Место дисциплины в структуре ОП по направлению подготовки

Дисциплина «Моделирование транспортных процессов» относится к основной базовой части цикла Б.1. Дисциплина обеспечивает логическую взаимосвязь между требованиями к будущему специалисту и средствами их поддержания.

Дисциплина базируется на дисциплинах цикла Б.1, в частности, «Математика», «Общий курс транспорта», «Общество-Среда-Транспорт» и другие.

Дисциплина представляет собой основу для изучения в последующем дисциплин базового вариативного цикла, например, «Транспортное планирование», «Организация дорожного движения»

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность понимать научные основы технологических процессов в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем (ОПК-2);

- способность к планированию и организации работы транспортных комплексов городов и регионов, организации рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему, при перевозках пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов (ПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

ЗНАТЬ:

- принципы системного подхода, лежащие в основе моделирования дорожно-транспортных ситуаций; математические модели динамических систем и их элементов; основные модели и алгоритмы оптимизации транспортных процессов; основные понятия моделирования дорожно-транспортных ситуаций; планирование эксперимента и обработку экспериментальных данных; основные понятия имитационного моделирования; общие понятия об организации перевозочного процесса в отрасли и безопасности движения транспортных средств..

УМЕТЬ:

- строить модели дорожно-транспортных ситуаций используя собранную и обработанную информацию; проводить анализ дорожно-транспортных ситуаций; использовать математический аппарат для описания динамики дорожно-транспортных

ситуаций. осуществлять выбор и обоснование эффективных решений по организации перевозок и управления транспортными процессами; применять результаты научных исследований для повышения эффективности транспортного процесса;

ВЛАДЕТЬ:

- методами построения и анализа имитационных моделей дорожно-транспортных ситуаций; методами и средствами моделирования процессов управления в транспортном комплексе с помощью современных информационных технологий; методами и технологиями поиска, оценки и выбора необходимых для автоматизации базовых процессов в транспортных компаниях и компаниях-посредниках в обеспечении оптимизации транспортного процесса специализированных программных и информационно-технологических решений.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры			
		7			
Контактные часы (всего)	51,35/1,43	51,35/1,43			
В том числе:					
Лекции (Л)	17/0,47	17/0,47			
Практические занятия (ПЗ)	34/0,94	34/0,94			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,01	0,35/0,01			
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)					
Самостоятельная работа (СР) (всего)	21/0,58	21/0,58			
В том числе:					
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат	5/0,15	5/0,15			
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>					
1. Составление плана-конспекта	8/0,22	8/0,22			
2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных					
3. Подготовка к экзамену	8/0,22	8/0,22			
Контроль (всего)	35,65/0,99	35,65/0,99			
Форма промежуточной аттестации: (Зачет, экзамен)	экзамен	экзамен			
Общая трудоемкость	108/3	108/3			

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.
 Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры			
		4			
Контактные часы (всего)	12,35/0,34	12,35/0,34			
В том числе:					
Лекции (Л)	4/0,11	4/0,11			
Практические занятия (ПЗ)	8/0,22	8/0,22			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,01	0,35/0,01			
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)					
Самостоятельная работа (СР) (всего)	87/2,41	87/2,41			
В том числе:					
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат	25/0,69	25/0,69			
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>					
1. Составление плана-конспекта	22/0,61	22/0,61			
2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных	22/0,61	22/0,61			
3. Подготовка к экзамену	18/0,5	18/0,5			
Контроль (всего)	8,65/0,99	8,65/0,99			
Форма промежуточной аттестации: (Зачет, экзамен)	экзамен	экзамен			
Общая трудоемкость	108/3	108/3			

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Л	С/ПЗ	ЛР	КРАТ	СРП	Контроль		СР
1.	Тема 1. Моделирование дорожного движения.	1	2	4				3	1	Опрос, сдача практических работ
2.	Тема 2. Модели динамики транспортного потока	3	2	4				5	2	Опрос, сдача практических работ
3.	Тема 3. Понятие компьютерного моделирования	5	2	4				5	2	Опрос, сдача практических работ
4.	Тема 4. Причинно-следственный подход	7	2	4				5	2	Опрос, сдача практических работ
5.	Тема 5. Математическое описание транспортного потока	9	2	4				5	4	Опрос, сдача практических работ
6.	Тема 6 Детерминированные модели	11	2	4				4	4	Опрос, сдача практических работ
7.	Тема 7. Основные принципы моделирования загрузки	13	2	2				4	4	Опрос, сдача практических работ
8.	Тема 8. Маркированные точечные поля	15	1	4		0,35		2,65	2	Опрос, сдача практических работ
9.	Тема 9. Случайная динамика без обгона	17	2	4				2		Опрос, сдача практических работ

	окружающей среды и общества								
10.	Промежуточная аттестация								Экзамен
	Итого		17	34		0,35		35,65	21

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						
		Л	С/ПЗ	ЛР	КРАТ	СРП	Контроль	СР
1.	Тема 1. Моделирование дорожного движения.							9
2.	Тема 2. Модели динамики транспортного потока		2				3	9
3.	Тема 3. Понятие компьютерного моделирования	2	2				2	10
4.	Тема 4. Причинно-следственный подход	2						10
5.	Тема 5. Математическое описание транспортного потока		2					10
6.	Тема 6 Детерминированные модели		2					9
7.	Тема 7. Основные принципы моделирования загрузки						2	10
8.	Тема 8. Маркированные точечные поля				0,35		1,65	10
9.	Тема 9. Случайная динамика без обгона окружающей среды и общества							10

10.	Промежуточная аттестация							
	Итого	4	8		0,35		8,65	87

5.3. Содержание разделов дисциплины «Транспортная энергетика», образовательные технологии

Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
1.	Тема 1. Моделирование дорожного движения.	2/0,055		Моделирование дорожного движения. Основные задачи выполняемые при моделировании. Актуальность проблемы моделирования пробок. Классификация методов моделирования дорожного движения. Макромоделирование. Микромоделирование. Мезомоделирование.	ОПК2 ПК2	Знать: Основные задачи выполняемые при моделировании. Уметь: применять классификацию методов моделирования Владеть: Моделирования дорожного движения	Проблемная лекция
2.	Тема 2. Модели динамики транспортного потока	2/0,055		Модели динамики транспортного потока. Макроскопические модели дорожного движения. Микромодели дорожного движения. Модель оптимальной скорости. Модель Видеманна. Модель умного водителя. Модель Трайбера. Модели следования за лидером	ОПК2 ПК2	Знать: модели динамики транспортного потока Уметь: применять модели динамики транспортного потока Владеть: навыком выбора моделей транспортного	Академическая лекция

						потока	
3.	Тема 3. Понятие компьютерного моделирования	2/0,055	2	Понятие компьютерного моделирования. Моделирование дорожного движения для задач анализа его безопасности.	ОПК2 ПК2	Знать: Понятие компьютерного моделирования Уметь: моделирование дорожного движения для задач анализа его безопасности Владеть: навыком Моделирования дорожного движения для задач анализа его безопасности	Академическая лекция
4.	Тема 4. Причинно-следственный подход	2/0,055	2	Причинно-следственный подход. Модель фрагмента дорожно-транспортной сети. Метод особых состояний. Теория очередей. Модель с стохастической дисциплиной обслуживания	ОПК2 ПК2	Знать: модели транспортного потока Уметь: применять модели транспортного потока Владеть: навыком применения модели транспортного потока	Академическая лекция
5.	Тема 5.	2/0,055		Математическое описание	ОПК2	Знать:	Академическая лекция

	Математическое описание транспортного потока			транспортного потока. Моделирование транспортного потока.	ПК2	Математическое описание транспортного потока Уметь: моделировать транспортный поток Владеть: навыком моделирования транспортного потока	
6.	Тема 6 Детерминированные модели	2/0,055		Детерминированные модели. Стохастические модели. Уровень движения, коэффициент загрузки дорожным движением, расчёт	ОПК2 ПК2	Знать: Детерминированные модели Уметь: Детерминированные модели Владеть: навыком применения детерминированных моделей	Академическая лекция
7.	Тема 7. Основные принципы моделирования загрузки	2/0,055		Основные принципы моделирования загрузки. Модели расчета корреспонденций. Гравитационная модель. Энтропийная модель. Модель равновесного распределения потоков. Расширенные модели	ОПК2 ПК2	Знать: Основные принципы моделирования загрузки Уметь: применять модели расчета корреспонденций.	Академическая лекция

				равновесного распределения. Модель оптимальных стратегий.		Владеть: навыком применения модели расчета корреспонденций.	
8.	Тема 8. Маркированные точечные поля	2/0,055		Маркированные точечные поля. Альтернирующие потоки. Маркированные потоки. Связь скорости и плотности с пропускной способностью. Психика водителя в простейшем потоке.	ОПК2 ПК2	Знать: Маркированные точечные поля Уметь: применять альтернирующие потоки. Владеть: навыком определения связи скорости и плотности с пропускной способностью.	Академическая лекция
9.	Тема 9. Случайная динамика без обгона окружающей среды и общества	1/0,027		Детерминированная динамика без обгона. Случайная динамика без обгона. Случайная динамика с обгоном (случайные грамматики).	ОПК2 ПК2	Знать: Случайная динамика без обгона Уметь: применять случайную динамику без обгона Владеть: навыком применения случайной динамикой с	Академическая лекция

						обгоном	
Итого		17/0,5	4/0,11				

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование семинарских занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 1. Моделирование дорожного движения.	Изучить область применения программного обеспечения PTV Vision® Vissim. Основные выполняемые задачи и понятия, используемые при моделировании дорожного движения	4/0,11	
2.	Тема 2. Модели динамики транспортного потока	Моделирование улично-дорожной сети Операции с растровой основой Загрузка УДС г. Майкопа с помощью http://maps.yandex.ru/ и подготовка его к моделированию. Операции «ввод дорожной сети». (входящие потоки, интенсивность, светофоры, конфликтные зоны). Операция «ввод транспортного движения».	4/0,11	2/0,055
3.	Тема 3. Понятие компьютерного моделирования	Определение приоритетов проезда и выбор направления движения Регулирование движения. Решение маршрутов. Ввод правил приоритета	4/0,11	2/0,055
4.	Тема 4. Причинно-следственный подход	Установка средств регулирования дорожным движением Средства регулирования. Ограничение желаемой скорости. Зоны малоскоростного движения.	4/0,11	2/0,055
5.	Тема 5. Математическое описание транспортного потока	Моделирование работы светофора. Добавление стрелки к светофорному объекту.	4/0,11	2/0,055
6.	Тема 6 Детерминированные модели	Моделирование работы развязки в разных уровнях	4/0,11	
7.	Тема 7. Основные принципы моделирования загрузки	Моделирование движения общественного транспорта и ввод пешеходных потоков Ввод движения общественного транспорта и пешеходов	4/0,11	
8.	Тема 8. Маркированные точечные поля	Моделирование работы железнодорожного переезда	4/0,11	
9.	Тема 9. Случайная динамика без обгона окружающей среды и общества	Анализ улично-дорожной сети Вывод результатов 3,4,5,6,7,8 Отчет Презентация Выводы и предложения	2/0,055	

5.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах
Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрено.

5.7. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
	Тема 1. Моделирование дорожного движения.	Моделирование дорожного движения. Основные задачи выполняемые при моделировании. Актуальность проблемы моделирования пробок. Классификация методов моделирования дорожного движения. Макромоделирование. Микромоделирование. Мезомоделирование.	К 3-й учебной неделе	2	10
2.	Тема 2. Модели динамики транспортного потока	Модели динамики транспортного потока. Макроскопические модели дорожного движения. Микромодели дорожного движения. Модель оптимальной скорости. Модель Видеманна. Модель умного водителя. Модель Трайбера. Модели следования за лидером	К 5-й учебной неделе	4	12
3.	Тема 3. Понятие компьютерного моделирования	Понятие компьютерного моделирования. Моделирование дорожного движения для задач анализа его безопасности.	К 7-й учебной неделе	2	8
4.	Тема 4. Причинно-следственный подход	Причинно-следственный подход. Модель фрагмента дорожно-транспортной сети. Метод особых состояний. Теория очередей. Модель с стохастической дисциплиной обслуживания	К 9-й учебной неделе	2	10
5.	Тема 5. Математическое описание транспортного потока	Математическое описание транспортного потока. Моделирование транспортного потока.	К 11-й учебной неделе	2	10
6.	Тема 6 Детерминированные модели	Детерминированные модели. Стохастические модели. Уровень движения, коэффициент загрузки дорожным движением, расчёт	К 13-й учебной неделе	3	9

7.	Тема 7. Основные принципы моделирования загрузки	Основные принципы моделирования загрузки. Модели расчета корреспонденций. Гравитационная модель. Энтропийная модель. Модель равновесного распределения потоков. Расширенные модели равновесного распределения. Модель оптимальных стратегий.	К 15-й учебной неделе	2	10
8.	Тема 8. Маркированные точечные поля	Маркированные точечные поля. Альтернирующие потоки. Маркированные потоки. Связь скорости и плотности с пропускной способностью. Психика водителя в простейшем потоке.	К 16-й учебной неделе	2	9
9.	Тема 9. Случайная динамика без обгона окружающей среды и общества	Детерминированная динамика без обгона. Случайная динамика без обгона. Случайная динамика с обгоном (случайные грамматики).	К 17-й учебной неделе	2	9
10.	Итого:			21/1,58	87/2,42

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

6.1. Методические указания

6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Кобелев, Н.Б. Имитационное моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Б. Кобелев, В.А. Половников, В.В. Девятков; под общ. ред. Н.Б. Кобелева. – Москва: КУРС: Инфра-М, 2013. – 368 с. – ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/361397>
2. Мастяева, И. Н. Логистические модели [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. Н. Мастяева, Е. С. Теселкина. – М.: Евразийский открытый институт, 2011. – 192 с. – ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10708.html>
3. Моделирование транспортных потоков [Электронный ресурс]: монография / С.В. Куценко [и др.]. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2016. – 77 с. – ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80427.html>
4. Управление транспортными потоками в городах [Электронный ресурс]: монография / под общ. ред. А.Н. Бурмистрова. А.И. Солодкого. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 207 с. – ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/1007867>
5. Шапкин, А.С. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс]: учебник / Шапкин А.С., Шапкин В.А. – Москва: Дашков и К, 2016. – 400 с. – ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/557767>

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

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебного плана)	Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
(ОПК-2) - способность понимать научные основы технологических процессов в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	
3	Материаловедение
4,5	Организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса
7	Моделирование транспортных процессов
8	Основы транспортно-экспедиционного обслуживания
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
(ПК-2) - способность к планированию и организации работы транспортных комплексов городов и регионов, организации рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему, при перевозках пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов	
7	Моделирование транспортных процессов
4,5	Пути сообщения, технологические сооружения
5	Планирование деятельности на автомобильном транспорте
7	Международные перевозки
4,5,6,7	Проектный практикум
7	Городской транспортный комплекс
7	Региональный транспортный комплекс
7	Грузоведение
7	Основы проектирования автотранспортных систем доставки грузов
2	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2	Противодействие коррупции в профессиональной сфере
3	Организация специальных грузовых перевозок

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
(ОПК-2) - способность понимать научные основы технологических процессов в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем					
Знать: - научные основы технологических процессов в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем; особенности научного познания, принципы и критерии научности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<i>контрольная работа, экзамен, реферат</i>
УМЕТЬ: - применять научные основы технологических процессов в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем.	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
ВЛАДЕТЬ: - способность понимать научные основы технологических процессов в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем..	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
(ПК-2) - способность к планированию и организации работы транспортных комплексов городов и регионов, организации рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему, при перевозках пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов					
ЗНАТЬ: - транспортные комплексы городов и	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие	Сформированные	<i>контрольная работа,</i>

<p>регионов; принципы рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему;</p> <p>- особенности перевозок пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов.</p>			отдельные пробелы знания	систематическое знание	экзамен, реферат
<p>УМЕТЬ:</p> <p>- разрабатывать и внедрять рациональные методы организации и управления транспортным процессом в рыночных условиях; планировать и организовывать работу транспортных комплексов городов и регионов.</p>	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<p>ВЛАДЕТЬ:</p> <p>- способностью к планированию и организации работы транспортных комплексов городов и регионов, организации рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему, при перевозках пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов.</p>	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тестирование

Тест 1

1. К основным методам исследования дорожного движения относятся:

- а) документальное изучение;
- б) натурное исследование;
- в) моделирование движения;
- г) все методы.

2. Моделирование делится на следующие группы:

- а) детерминированные;
- б) стохастические;
- в) оба варианта.

3. Модель Видемана – предполагается, что водитель может находиться в одном из четырех состояний:

- а) свободное движение;
- б) приближение;
- в) следование;
- г) торможение;
- д) возможно любое состояние из этих вариантов.

4. Последовательность этапов исследования дорожного движения:

а) разработка проекта программы и методики исследования, подготовка исследования, непосредственное проведение исследования, обработка полученных данных и составление отчета;

б) подготовка исследования, обработка полученных данных и составление отчета , непосредственное проведение исследования, разработка проекта программы и методики исследования;

в) оба варианта.

Тест 2

1. Математической моделью является:

- а) модель автомобиля;
- б) сборник правил дорожного движения;
- в) формула закона всемирного тяготения;
- г) номенклатура списка товаров на складе;
- д) построение модели средствами математики и логики.

2. При моделировании могут быть реализованы следующие модели:

- а) детерминистические;
- б) математического ожидания;
- в) статистические; г) имитационные;
- д) все модели.

3. Имитационное моделирование:

а) представление системы с помощью специальных знаков, символов, операций над ними или с помощью естественных или искусственных языков;

б) логико-математическая модель исследуемой системы представляет собой алгоритм функционирования системы, программно-реализуемый на компьютере;

в) формула закона всемирного тяготения.

4. Компьютерное моделирование - это:

а) метод решения задач анализа или синтеза сложной системы на основе использования ее компьютерной модели;

б) условный образ объекта или некоторой системы объектов.

Тест 3 1. Компьютерное моделирование можно рассматривать как:

а) математическое моделирование;

б) имитационное моделирование;

в) стохастическое моделирование;

г) возможны все варианты.

2. Методологией компьютерного моделирования является:

а) системный анализ (направление кибернетики, общая теория систем), в котором доминирующая роль отводится системным аналитикам;

б) исследование операций, теория математических моделей, теория принятия решений, теория игр.

3. Для характеристики разных состояний транспортного потока и условий движения используют следующие показатели:

а) коэффициент загрузки движением;

б) коэффициент скорости движения;

в) коэффициент насыщения движением;

г) уровень удобства движения;

д) все варианты.

3. При расчете средней задержки одного автомобиля на нерегулируемом перекрестке какую составляющую не определяют?

а) Среднее время ожидания приемлемого интервала между автомобилями на главной дороге;

б) Средняя задержка, связанная с пребыванием в очереди автомобилей, образующейся на второстепенной дороге;

в) Среднее время, необходимое для восприятия информации о принятой схеме движения на перекрестке;

г) Средняя задержка, связанная с торможением автомобиля перед перекрестком.

Тест 4

1. К моделям равновесного распределения относятся:

а) модели равновесного распределения для нескольких классов пользователей; б) модели равновесного распределения с переменным спросом на поток; в) стохастические модели равновесного распределения; г) динамические модели равновесного распределения; д) все варианты. 2. Дедуктивное моделирование предполагает:

а) гипотетическое описание модели; б) решение задачи методом индукции; в) решение задачи дедуктивным методом; г) построение модели как частного случая глобальных законов природы. 3. Последовательность этапов моделирования:

а) цель, объект, модель, метод, алгоритм, программа, эксперимент, анализ, уточнение; б) цель, модель, объект, алгоритм, программа, эксперимент, уточнение выбора объекта; в)

объект, цель, модель, эксперимент, программа, анализ, тестирование; г) объект, модель, цель, алгоритм, метод, программа, эксперимент. 4. Индуктивное моделирование предполагает:

а) гипотетическое описание модели; б) решение задачи методом индукции; в) решение задачи дедуктивным методом; г) построение модели как частного случая глобальных законов природы. Тест 5 1. К макроскопическим относят модели рассматривающие транспортный поток:

а) в целом; б) частично.

2. Табличная информационная модель представляет собой:

а) набор графиков, рисунков, чертежей, схем, диаграмм;

б) описание иерархической структуры строения моделируемого объекта; в) описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещаемых в таблице; г) систему математических формул.

3. Детерминированные модели включают в себя подходы к определению динамического габарита в количестве:

а) одного;

б) двух;

в) трех.

4. Большим преимуществом моделирования является:

а) сокращение затрат труда, времени и снижение стоимости;

б) сокращение количества автомобилей на дороге.

Тест 6

1. К микроскопическим относят модели рассматривающие элемент транспортного потока:

а) один автомобиль;

б) пару следующих друг за другом транспортных средств.

2. В стохастических моделях применяется:

а) уравнение Бернулли;

б) уравнение Пуассона;

в) теорема Пифагора.

3. Движение транспортных средств по дорогам в потоке большой интенсивности и особенно в зоне пересечений может быть рассмотрено:

а) на основе теории массового обслуживания;

б) на основе теории транспортного потока.

4. По мере увеличения плотности транспортный поток проходит фазы:

а) свободного движения;

б) частично связанного движения;

в) связанного движения;

г) все варианты.

Тест 7 1. Плотность транспортного потока – это:

а) число транспортных средств, проходящих через сечение дороги в течение заданного промежутка времени;

в) число транспортных средств, находящихся в данный момент времени на заданном участке дороги;

в) время, затрачиваемое на преодоление единицы длины пути в километрах;

г) число неподвижных транспортных средств, находящихся в данный момент времени на заданном участке дороги и расположенных вплотную друг к другу.

2. Коэффициент приведения – это:

- а) отношение статического габарита транспортного средства данного типа к статическому габариту легкового автомобиля;
- б) отношение динамического габарита транспортного средства данного типа к динамическому габариту легкового автомобиля;
- в) отношение длины транспортного средства к его ширине;
- г) отношение длины транспортного средства данного типа к динамическому габариту легкового автомобиля.

3. Под пропускной способностью дороги понимают:

- а) максимально возможное число автомобилей, которое может пройти через сечение дороги за единицу времени;
- б) число транспортных средств, находящихся в данный момент времени на заданном участке дороги;
- в) время, затрачиваемое на преодоление единицы длины пути в километрах;
- г) число неподвижных транспортных средств, находящихся в данный момент времени на заданном участке дороги и расположенных вплотную друг к другу.

4. Состав транспортного потока характеризуется:

- а) соотношением в нем транспортных средств различного типа;
- б) потерей времени при прохождении транспортным средством заданного участка со скоростью сообщения ниже оптимальной;
- в) мгновенным фиксированным значением в определенном сечении дороги;
- г) снижением средней скорости и возникновением конфликтных ситуаций в конфликтных точках.

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Моделирование транспортных процессов»

- 1....Моделирование дорожного движения.
- 2....Основные задачи выполняемые при моделировании.
- 3....Актуальность проблемы моделирования пробок.
- 4....Классификация методов моделирования дорожного движения.
- 5....Макромоделирование.
- 6....Микромоделирование.
- 7....Мезомоделирование.
- 8....Модели динамики транспортного потока.
- 9....Макроскопические модели дорожного движения.
- 10..Микромодели дорожного движения.
- 11..Модель оптимальной скорости.
- 12..Модель Видеманна.
- 13..Модель умного водителя.
- 14..Модель Трайбера.
- 15..Модели следования за лидером
- 16..Понятие компьютерного моделирования.
- 17..Моделирование дорожного движения для задач анализа его безопасности.
- 18..Причинно-следственный подход.
- 19..Модель фрагмента дорожно-транспортной сети.
- 20..Метод особых состояний.
- 21..Теория очередей.
- 22.. Модель с стохастической дисциплиной обслуживания

23. Математическое описание транспортного потока.
24. Моделирование транспортного потока.
25. Детерминированные модели.
26. Стохастические модели.
27. Уровень движения, коэффициент загрузки дорожным движением, расчёт
- 28..Основные принципы моделирования загрузки.
- 29..Модели расчета корреспонденций.
- 30..Гравитационная модель.
- 31..Энтропийная модель.
- 32..Модель равновесного распределения потоков.
- 33..Расширенные модели равновесного распределения.
- 34..Модель оптимальных стратегий.
- 35..Маркированные точечные поля.
- 36..Альтернирующие потоки.
- 37..Маркированные потоки.
- 38..Связь скорости и плотности с пропускной способностью.
- 39..Психика водителя в простейшем потоке.
40. Детерминированная динамика без обгона.
41. Случайная динамика без обгона.
42. Случайная динамика с обгоном (случайные грамматики).

Контрольные задания для проведения текущего контроля

1. Основные понятия теории моделирования.
2. Что такое модель, и как Вы понимаете процесс моделирования?
3. Для чего и почему проводят моделирование реальных систем?
4. Приведите примеры различных классификаций моделей и назовите параметры этой классификации.
5. Расскажите о классификации математических моделей.
6. Перечислите и опишите основные этапы процесса моделирования
7. Современные средства моделирования, представленные на ИТ рынке
8. Анализ современных программных средств транспортного моделирования
9. Постановка задачи. Задачи транспортного моделирования.
10. Макро и микроскопические модели
11. Транспортные модели
12. Использование программных продуктов для транспортного моделирования
13. Адаптивная система управления дорожным движением в составе городской ИТС
14. Система моделирования PTV Vissim. Общие сведения о системе моделирования PTV Vissim
15. Моделирование процесса перевозок на транспортных маршрутах
16. Методы моделирования транспортных потоков
17. Математическое моделирование автотранспортных потоков.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Критерии оценивания выполнения кейс-заданий:

Отметка «отлично» - работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; работа проведена в условиях, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов.

Отметка «хорошо» - работа выполнена правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» - работа выполнена правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно» - допущены 2 (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена полностью.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценивания реферата:

Отметка «отлично»-выполнены все требования к написанию и защите реферата:

Обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы. Тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к написанию и защите реферата выполнены,

но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в сужениях, не выдержан объем реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы во время защиты, отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Тематика рефератов выдается преподавателем в конце семинарского занятия.

Критерии оценки знаний на экзамене

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 25—30 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Отметка «отлично» - студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» - студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» - студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» - студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.

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

8.1. Основная литература

1. Кобелев, Н.Б. Имитационное моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Б. Кобелев, В.А. Половников, В.В. Девятков; под общ. ред. Н.Б. Кобелева. – Москва: КУРС: Инфра-М, 2013. - 368 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа:

<https://new.znaniium.com/catalog/product/361397>

2. Мастяева, И. Н. Логистические модели [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. Н. Мастяева, Е. С. Теселкина. - М.: Евразийский открытый институт, 2011. - 192 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10708.html>

3. Моделирование транспортных потоков [Электронный ресурс]: монография / С.В. Кущенко [и др.]. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2016. - 77 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80427.html>

4. Управление транспортными потоками в городах [Электронный ресурс]: монография / под общ. ред. А.Н. Бурмистрова. А.И. Солодкого. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 207 с. - ЭБС «Znaniium.com» - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1007867>

5. Шапкин, А.С. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс]: учебник / Шапкин А.С., Шапкин В.А. - Москва: Дашков и К, 2016. - 400 с. - ЭБС «Znaniium.com» - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/catalog/product/557767>

8.2. Дополнительная литература

1. Беженцев, А.А. Безопасность дорожного движения [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Беженцев. - М.: Вузовский учебник, ИНФРА-М, 2016. - 192 с. - ЭБС «Znaniium.com» - Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog.php?bookinfo=514414>

2. Казаков, А.Л. Основы управления цепями поставок. Математические модели и алгоритмы [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Л. Казаков. - Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 166 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86676.html>

3. Коваленко Н. А. Научные исследования и решение инженерных задач в сфере автомобильного транспорта [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.А.Коваленко - М.: ИНФРА-М; Мн.: Новое знание, 2018-271с. - ЭБС «Znaniium.com» - Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog.php?bookinfo=915389>

4. Основы технологического расчета автотранспортных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие / Х.М. Тахтамышев. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 352 с. - ЭБС «Znaniium.com» - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=338129>

5. Прокофьева, Т. А. Логистические центры в транспортной системе России [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. А. Прокофьева, В. И. Сергеев. - М.: Экономическая газета, ИТКОР, 2012. - 524 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8364.html>

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>

- Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>

- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

- Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12;>

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа:
<http://window.edu.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Для успешного освоения дисциплины «Моделирование транспортных процессов» необходимо подготовить реферат, написать тест.

Требования к написанию реферата

Самостоятельная работа обучающегося, представляющая собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список использованных источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д. Объем реферата – 15-20 страниц печатного текста, включая титульный лист, введение, заключение и список литературы.

Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

При оценке реферата используются следующие критерии:

- новизна текста;
- обоснованность выбора источника;
- степень раскрытия сущности вопроса;
- соблюдения требований к оформлению.

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

- связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;
- объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;
- справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;
- систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;
- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

– закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Требования к контрольной работе

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т. д.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;

- автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Наименование программного обеспечения, производитель	Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия)
Microsoft Office Word 2010	Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095
Kaspersky Anti-virus 6/0	№ лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020
Adobe Reader 9	Бесплатно, 01.02.2019,
K-Lite Codec Pack, Codec Guide	Бесплатно, 01.02.2019, бессрочный
ОС Windows 7 Профессиональная, Microsoft Corp.	№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
7-zip.org	GNU LGPL
Офисный пакет WPSOffice	Свободно распространяемое ПО

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. Электронная библиотечная система «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru/>)
2. Электронная библиотечная система «Консультант врача» (<http://www.studentlibrary.ru/>)
3. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
4. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (<http://www.znanium.com>).

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (<http://consultant.ru>)
2. Web of Science (WoS) (<http://apps.webofknowledge.com>)
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>)
4. Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>)
5. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)
6. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>)

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
<p>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: № ауд. адрес</p> <p>Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: № ауд. 2-44 адрес</p> <p>Компьютерный класс: № ауд 2-45, адрес Майкон, Первомайская, 181</p>	<p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет</p>	<p>свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <p>1. Операционная система на базе Linux;</p> <p>2. Офисный пакет OpenOffice;</p> <p>3. Графический пакет Gimp;</p> <p>4. Антивирусные программы: KasperskyEndpointSecurity - № лицензии 17E016012813174640772. Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год.</p>
Помещения для самостоятельной работы		
<p>Учебные аудитории для самостоятельной работы: № ауд. адрес</p> <p>В качестве помещений для самостоятельной работы могут быть:</p> <p>компьютерный класс, читальный зал: ул. Первомайская, 191, 3 этаж.</p>	<p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет</p>	<p>свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <p>1. Операционная система на базе Linux;</p> <p>2. Офисный пакет OpenOffice;</p> <p>3. Графический пакет Gimp;</p> <p>4. Антивирусные программы: KasperskyEndpointSecurity - № лицензии 17E0-160128-13174640772. Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год.</p>

12. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

(наименование кафедры)

« ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)