

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Автозаводская высшая школа управления и технологий (АВШ)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института:

подпись /А.Б. Тумасов/
ФИО
“ ” 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.20 ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки:

23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы »

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность: «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование»

(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

Форма обучения: заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: 2025

Выпускающая кафедра: С и ДМ

Кафедра-разработчик Высшая математика

Объем дисциплины: 72/2

Промежуточная аттестация: зачет

экзамен, зачет с оценкой, зачет

Разработчик (и): Ефремова А. Н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Нижний Новгород, 2025 год

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ
от 07.08.2020 г. № 915 на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ
протокол от 28.01.2025 № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании
кафедры протокол от 19.05.25 № 10

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Ерофеева Л.Н. / _____ /
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИТС
Протокол от 24.04.25 № 9

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 23.03.02-авш-дм-20

Начальник МО / _____ / Е. Г. Севрюкова/
(подпись)

Зав. отделом комплектования НТБ / _____ / Н.И. Кабанина/
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП.....	6
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ.....	16
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	17
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	20

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Исследование операций» является формирование профессиональных знаний и приобретение практических навыков в применении оптимальных управленческих решений рациональных способов выполнения различных задач.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- освоение и использование аппарата математического моделирования при решении управленческих задач
- овладение навыками нахождения научно-обоснованных решений при принятии управленческих решений;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебная дисциплина «Исследование операций» включена в перечень обязательных дисциплин в рамках базовой части Блока 1 образовательной программы. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП по данному направлению подготовки.

Дисциплина основывается на базовых знаниях, полученными студентами при изучении таких дисциплин как Математика, Информатика, Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, применяются при изучении таких дисциплин как Производственный менеджмент и маркетинг, Экономика предприятия, Автомобильные перевозки и логистика, Моделирование на автомобильном транспорте и др.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины (модуля) «Исследование операций» направлен на формирование элементов общепрофессиональной компетенции ОПК-1 в соответствии с ОПОП ВО по направлению подготовки (специальности) 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Таблица 1.1- Формирование компетенций дисциплинами (заочная форма обучения)

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Год, формирования компетенций дисциплинами				
	1	2	3	4	5
Математика (Б1.Б.5)	✓				
Начертательная геометрия и инженерная графика (Б1.Б.6)	✓				
Химия (Б1.Б.8)	✓				
Теоретическая механика (Б1.Б.11)		✓			
Математическая статистика (Б1.Б.13)	✓				
Физика (Б1.Б.12)	✓				
Материаловедение (Б1.Б.21)		✓			
Технология конструкционных материалов (Б1.Б.23)				γ	
Электротехника, электроника и электропривод (Б1.Б.26)				γ	

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно</i>	<i>Год, формирования компетенций дисциплинами</i>				
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>ОПК-1</i>					
Метрология, стандартизация и сертификация (Б1.Б.27)			γ		
Сопротивление материалов (Б1.Б.16)			γ		
Теория механизмов и машин (Б1.Б.28)		✓			
Гидравлика и гидропневмопривод (Б1.Б.29)		✓			
Исследование операций (Б1.Б.20)		✓			
Теория колебаний (Б1.Б.30)		✓			
Детали машин и основы конструирования (Б1.Б32)		✓			
Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы (Б3.Д.1)					γ
<i>ОПК-3</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Метрология, стандартизация и сертификация (Б1.Б.27)			γ		
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (Б3.Д.1)					γ

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
		Планируемые результаты обучения по дисциплине	Текущего контроля	Промежуточной аттестации		
ОПК-1. Способен применять естественно-научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.3. Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Знать: - основные понятия и методы исследования операций	Уметь: - оперировать основами исследования операций в профессиональной деятельности;	Владеть: -навыками применения понятий исследования операций в профессиональной деятельности; - методами и технологиями формализованных описаний объектов математическими методами.	-Контрольные вопросы к лекциям - Задания к индивидуальным практическим работам по разделам -Контрольные работы	-Вопросы для письменного зачета -Задачи для зачета

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
		Знать:	Уметь:	Владеть:	Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности		- основные понятия теории вероятностей и математической статистики	- применять математические методы в технических приложениях	- принципами математических рассуждений и математических доказательств; методами математического моделирования и анализа; методами сбора и обработки информации; практическими навыками по отработке formalизованных описаний объектов математическими методами	-Контрольные вопросы к лекциям - Задания к индивидуальным практическим работам по разделам -Контрольные работы	-Вопросы для письменного зачета

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблицах 3,1.

**Таблица 3.1 -Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам
(заочная форма обучения)**

Вид учебной работы	Всего часов 2 год обучения
Формат изучения дисциплины	С элементами электронного обучения
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72
1. Контактная работа:	17
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	12
занятия лекционного типа (Л)	4
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практические занятия и др)	8
лабораторные работы (ЛР)	-
1.2.Внеаудиторная, в том числе	5
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	-
текущий контроль, консультации по дисциплине	5
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	-
2. Самостоятельная работа (СРС)	51
реферат/эссе (подготовка)	-
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	-
контрольная работа	30
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	-
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	21
Подготовка к зачету (контроль)	4

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4.2 -Содержание дисциплины, структурированное по темам (для заочной формы обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Practической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴
		Контактная работа						
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа студентов (СРС), час			
	Раздел 1. Линейное программирование. Основные понятия. Методы решения задач							
ОПК-1 ИОПК-1.3.	Тема 1.1. Постановка задачи линейного программирования на примере производственной задачи. Математические модели задач линейного программирования (ЛП) и их взаимосвязь. Графический метод решения задачи линейного программирования на плоскости.	1		2	10	подготовка к лекциям [7.1.2] выполнение индивидуального задания [7.3.1] Подготовка к контрольной работе	СДО eLearning Server ЭИОС НГТУ	
	Тема 1.2. Симплекс-метод. Симплекс-метод решения канонической задачи ЛП в матричной форме. Двухэтапный симплекс-метод решения общей задачи ЛП	0,5		2	10	подготовка к лекциям [7.1.2] выполнение индивидуального задания [7.3.1]	СДО eLearning Server ЭИОС НГТУ	
	Тема 1.3. Теория двойственности Двойственные задачи ЛП и методы их решения. Теоремы двойственности и их экономический смысл.	0,5			5	подготовка к лекциям [7.1.2] выполнение индивидуального задания [7.3.1]	СДО eLearning Server ЭИОС НГТУ	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час				
Раздел 2. Задача о назначениях								
ОПК-1 ИОПК-1.3.	Тема 2.1. Задача о назначениях в стандартной форме.	0,5			5	подготовка к лекциям [7.1.2] Подготовка к контрольной работе	СДО eLearning Server ЭИОС НГТУ	
	Тема 2.2. Задача о назначениях в открытой форме. Алгоритм решения стандартной задачи на минимум	0,5			5	подготовка к лекциям [7.1.2] выполнение индивидуального задания [7.3.1]	СДО eLearning Server ЭИОС НГТУ	
Раздел 3. Транспортная задача в матричной постановке								
ОПК-1 ИОПК-1.3.	Тема 3.1 Постановка задачи и ее математическая модель. Построение начального опорного плана	0,5		2	5	подготовка к лекциям [7.1.2] Подготовка к контрольной работе	СДО eLearning Server ЭИОС НГТУ	
	Тема 3.2 Метод потенциалов. Алгоритм решения транспортной задачи	0,5		2	11	подготовка к лекциям [7.1.2] выполнение индивидуального задания [7.3.2]	СДО eLearning Server ЭИОС НГТУ	
ИТОГО по дисциплине		4		8	51			

АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: устное собеседование по темам лекционных занятий, выполнение практических заданий. Промежуточный контроль проводится в форме тестирования или в устно-письменной форме.

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

Индивидуальные практические задания и вопросы для текущего контроля по теоретическому материалу сформированы в СДО eLearning Server ЭИОС НГТУ и находятся в свободном доступе.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию в форме зачета, сформирован в СДО eLearning Server ЭИОС НГТУ и находится в свободном доступе.

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

Для оценки знаний, умений и навыков и формирования компетенций по дисциплине может применяться балльно-рейтинговая/традиционная система контроля и оценивания успеваемости студентов.

Таблица 5 – Балльно-рейтинговая система оценивания при текущем контроле (оценка выполнения индивидуальных практических заданий)

Шкала оценивания	Экзамен/ Зачет с оценкой	Зачет
85-100	Отлично	зачет
70-84	Хорошо	
60-69	Удовлетворительно	
0-59	Неудовлетворительно	

При использовании традиционной системы контроля (зачет) успеваемость студентов оценивается по системе: «зачет», «незачет».

Таблица 6 –Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.3. Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	-Не может осуществить математическую обработку простейшей технической задачи -не владеет математическими методами обработки информации.	-Испытывает затруднение при осуществлении математической обработки простейшей технической задачи -слабо владеет математическими методами обработки информации.	-С небольшими недочетами осуществляет математическое моделирование и обработку простейших технических задач Хорошо знает теоретический материал -имеет представление о методах систематизации и обработки информации с помощью математических методов.	-Владеет навыками математического моделирования и математической обработки экспериментальных данных Отлично знает теоретический материал; - владеет навыками систематизации и обработки информации с помощью математических методов.

<p>ОПК-3.</p> <p>Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p>	<p>Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p>	<p>Не может решать стандартные профессиональные задачи с помощью методов исследования операций</p>	<p>Испытывает затруднение при решении стандартных профессиональных задач с помощью методов исследования операций</p>	<p>-Умеет решать стандартные профессиональные задачи с помощью методов исследования операций;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Хорошо знает теоретический материал, имеет представление о методах систематизации и обработки информации с помощью математических методов. 	<p>-Безошибочно решает стандартные профессиональные задачи с помощью методов исследования операций;</p> <ul style="list-style-type: none"> -Владеет навыками математического моделирования и математической обработки экспериментальных данных; -Отлично знает теоретический материал.
---	---	--	--	--	--

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

7.1.1. Исследование операций в экономике: Уч.пособие /Н.Ш.Кремер [и др]; под ред.Н.Ш. Кремера. М.: Юрайт, 2010.

7.1.2. Исследование операций: Учебное пособие / Авдеева М.Ф., Галкин В.М., Ерофеева Л.Н., Лещева С.В. НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород :2016.-134с.

7.2. Справочно-библиографическая литература

7.2.1. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч.2 М.: Оникс 21век; Мир и образование, 2009

7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

7.3.1. Исследование операций. Сборник расчетных заданий Часть 1/ Верещагина Е.И. и др./ НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород :2013.-28с.

7.3.2. Исследование операций. Сборник расчетных заданий Часть 2/ Верещагина Е.И. и др./ НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород :2014.-32с.

7.3.3 Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/umy/metod_dokym_obraz/met_rekom_aydit_rab.pdf?20.
Дата обращения 23.09.2015.

7.3.4. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/umy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samocet_rab.pdf?20.

7.3.5. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес:http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/umy/metod_dokym_obraz/provedenie-zanyatiij-s-primeneniem-interakt.pdf.

8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

8.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине (открытый доступ):

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

2. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система Znaniум.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа:<http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
5. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
6. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа:<http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
7. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
8. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.

8.2 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://urait.ru/
4	TNT-ebook	https://www.tnt-ebook.ru/

Таблица 8 - Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Visual Studio 2008 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	
Windows XP лиц. № 65609340	
Office 2007 лиц. № 43178971	
Microsoft Windows XP Professional (лицензия № 43178980)	
MicrosoftOffice 2007 (лицензия № 44804588)	
1C предприятие 8.1 (лицензионное соглашение №800908353 с ЗАО «1С»)	
Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135)	
Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024)	
КонсультантПлюс (Договор № 28-13/16-313 от 27.12.16)	
Техэксперт (Договор №100/860 от 22.12.2016)	

В табл. 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Единый архив экономических и социологических данных	http://sophist.hse.ru/data_access.shtml
3	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
4	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
5	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В табл.10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. Информация о специально оборудованных учебных кабинетах размещена в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

Таблица 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	АВШ учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации " г. Нижний Новгород, , ул.Лескова, 68)	1. Доска маркерная - 1 шт; 2. Рабочее место преподавателя 3. Рабочее место студента - 14 чел. Компьютеры P5 Celeron 2.4 GHz 1Gb Ram 80Gb HDD, P5 Celeron 3.0 GHz 2Gb Ram 160Gb HDD, мониторы 17".	Windows XP Professional SP3, Windows 8.1, Linux Slackware 9.0; MathCad 14.0 professional, Open Office. org 4.0.1 (Calc, Base, Math, Writer), FAR manager, 7-zip, Dr.Web (с/нZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024)
2	АВШ учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций г. Нижний Новгород, , ул.Лескова, 68)	1. Доска меловая - 1 шт; 3. Рабочее место преподавателя 4. Рабочее место студента - 118 чел.	

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

-балльно-рейтинговая технология оценивания (при наличии);

- собеседование;
- отчет по индивидуальным практическим работам;

При преподавании дисциплины используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносится материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Материалы лекций, в виде слайдов находятся в свободном доступе в СДО eLearning Server ЭИОС НГТУ и могут быть получены до чтения лекций и проработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч с студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

11.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

11.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

11.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

На практических занятиях проводится решение задач и упражнений в процессе проработки наиболее сложных в теоретическом плане проблем и проводятся в трех формах:

1. устный опрос студентов по конкретной тематике практического занятия;
2. решение и объяснение типовых задач по данной теме;
3. самостоятельная работа студентов с использованием учебных пособий, лекций и консультаций преподавателя при выполнении ими контрольных заданий.

Приводятся конкретные методические указания для обучающихся по выполнению индивидуальных практических заданий, требования к их оформлению, порядок сдачи

11.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в разделе 7.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

11.6. Методические указания для выполнения курсового проекта

Курсовой проект не предусмотрен учебным планом

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценочные средства представлены отдельным документом.