

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
работе

_____ Э.Ю. Майкова
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины вариативной части Блока 1
«Многомерный анализ»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.02. Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) - Разработка, внедрение и сопровождение информационных систем

Типы задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий; проектный

Форма обучения – очная, заочная

Факультет информационных технологий
Кафедра «Информационные системы»

Тверь 20__

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Составитель программы: д.ф.-м.н., профессор каф. ИС
ст. преподаватель

С.М. Дзюба
И.И.Емельянова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИС
«___» _____ 20__ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой ИС, д.т.н., профессор

Б.В. Палюх

Согласовано
Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины

Предметная область дисциплины является системный анализ взаимосвязей многомерных социально-экономических явлений и процессов, их закономерностей, выявляющихся на основании ограниченного числа наблюдений.

Знания данного курса призваны развить теоретическую и методологическую подготовку обучающихся в области математико-статистического анализа, моделирования и прогнозирования социально-экономических явлений и процессов.

Объектами изучения в дисциплине являются основы вероятности и статистики: анализ взаимосвязей, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных; вариационное исчисление и оптимальное управление.

Основной целью изучения дисциплины «Многомерный анализ» является формирование базовых компетенций, позволяющих выбрать обоснованные стратегические решения, сочетающие интуицию специалиста с тщательным анализом имеющейся информации.

Задачами дисциплины являются:

поиск, сбор, анализ и систематизация многомерных данных в экономике и управлении;

применение статистического инструментария в исследовании многомерных совокупностей, социально-экономических явлений и процессов;

умение использовать в профессиональной деятельности основные многомерные статистические методы обработки и анализа данных наблюдений.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части Блока 1 ОП ВО. Для освоения материалов курса студенты должны обладать базовыми знаниями дисциплин подготовки бакалавров: «Высшая математика», «Философия», «Макроэкономика», «Микроэкономика».

Дисциплина связана с такими дисциплинами как «Теория вероятностей и математическая статистика» и «Экономическая статистика».

Дисциплина «Многомерный анализ» призвана познакомить с современными моделями, методами и средствами решения задач многомерного анализа и организации численного эксперимента; дать современные математические методы для решения таких задач в условиях неопределенности; рассмотреть перспективы использования современных математических технологий при многомерном анализе.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Перечень компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП

ИОПК-1.1. Использует знания основ математики, физики, вычислительной техники, программирования и методов математического анализа и моделирования при решении стандартных профессиональных задач.

ИОПК-1.2. Исследует объекты профессиональной деятельности теоретически и экспериментально.

3.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ИОПК 1.1):

способность использовать знания основ математики, физики, вычислительной техники, программирования и методов математического анализа и моделирования при решении стандартных профессиональных задач

Содержание компетенции:

Знать:

31.1. Основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, теории вероятностей;

31.2 Основные понятия и современные принципы работы с деловой информацией, а также иметь представление о корпоративных информационных системах и базах данных;

Уметь:

У1.1. Применять основные инструменты алгебры и геометрии при решении практических задач в сфере профессиональной деятельности;

У1.2. Осуществлять математическую постановку исследуемых задач;

У1.3. Уметь применять математическим аппаратом для решения специфических задач в области многомерного анализа.

Технологии формирования К1: проведение лекционных занятий; проведение практических занятий.

Компетенция 2 (ИОПК 1.2):

исследование объектов профессиональной деятельности теоретически и экспериментально.

Содержание компетенции:

Знать:

32.1. Основные принципы моделирования процессов и систем;

32.2. Схему и сущность методов получения представления решений;

Уметь:

У2.1. Осуществлять моделирование процессов при проведении многомерного анализа;

У2.2. Применять необходимые процедуры для установлении адекватности выбранной модели.

Технологии формирования К2: проведение лекционных занятий; проведение практических занятий.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1а. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	2	72
Аудиторные занятия (всего)		30
В том числе:		
Лекции		15
Практические занятия (ПЗ)		15
Семинары (С)		не предусмотрены
Лабораторный практикум (ЛП)		не предусмотрены
Самостоятельная работа (всего)		42
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к практическим занятиям		32
Контроль текущий и промежуточный (балльно-рейтинговый, экзамен)		10

Таблица 1б. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	2	72
Аудиторные занятия (всего)		12
В том числе:		
Лекции		6
Практические занятия (ПЗ)		6
Семинары (С)		не предусмотрены
Лабораторный практикум (ЛП)		не предусмотрены
Самостоятельная работа (всего)		60
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к практическим занятиям		56
Контроль текущий и промежуточный (балльно-рейтинговый, экзамен)		4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а. Модули (разделы) дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. занятия	Сам. работа
1	Топологические свойства евклидовых пространств	16	3	3	—	10
2	Дифференцирование	16	3	3	—	10
3	Дважды дифференцируемые функции	19	4	4	—	11
4	Экстремальные задачи в анализе	21	5	5	—	11
Всего на дисциплину (курс) «Многомерный анализ»		72	15	15	—	42

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б. Модули (разделы) дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. занятия	Сам. работа
1	Топологические свойства евклидовых пространств	17	1	1	—	15
2	Дифференцирование	17	1	1	—	15
3	Дважды дифференцируемые функции	19	2	2	—	15
4	Экстремальные задачи в анализе	19	2	2	—	15
Всего на дисциплину (курс) «Многомерный анализ»		72	6	6	—	60

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. «ТОПОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЕВКЛИДОВЫХ ПРОСТРАНСТВ»

Евклидово пространство. Длины и углы. Неравенство Коши — Буняковского — Шварца. Неравенство треугольника. Ортогональные проекции. Сопряжённые

пространства и операторы. Движения евклидова пространства. Геометрические фигуры в многомерном евклидовом пространстве.

МОДУЛЬ 2. «ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ»

Определение. Свойства. Пространством дифференцируемых функций. Градуированное дифференцирование. Матрицы Гессе.

МОДУЛЬ 3. «ДВАЖДЫ ДИФФЕРЕНЦИРУЕМЫЕ ФУНКЦИИ»

Вторые производные и дифференцируемость. Теорема Юнга. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано.

МОДУЛЬ 4. «ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ В АНАЛИЗЕ»

Необходимое и достаточное условия минимума. Глобальный минимум. Неравенство Иенсена.

5.3. Лабораторный практикум

Учебным планом не предусмотрен.

5.4. Практические занятия

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

№ пп.	Модули. Цели практических занятий	Наименование практических занятий	Трудоемкость в часах
1.	Модуль 1 Цель: Рассмотрение основных теорем и решение сопутствующих задач	Евклидово пространство. Длины и углы. Неравенство Коши — Буняковского — Шварца. Неравенство треугольника. Ортогональные проекции. Сопряжённые пространства и операторы. Движения евклидова пространства.	3
2.	Модуль 2 Цель: Рассмотрение основных теорем и решение сопутствующих задач	Определение. Свойства. Пространством дифференцируемых функций. Градуированное дифференцирование. Матрицы Гессе.	3
3.	Модуль 3 Цель: Рассмотрение основных теорем и решение сопутствующих задач	Вторые производные и дифференцируемость. Теорема Юнга. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано.	4
4.	Модуль 4 Цель: Рассмотрение основных теорем и решение сопутствующих задач	Необходимое и достаточное условия минимума. Глобальный минимум. Неравенство Иенсена.	5

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

№ пп.	Модули. Цели практических занятий	Наименование практических занятий	Трудоемкость в часах
1.	Модуль 1 Цель: Рассмотрение основных теорем и решение сопутствующих задач	Евклидово пространство. Длины и углы. Неравенство Коши — Буняковского — Шварца. Неравенство треугольника. Ортогональные проекции. Сопряжённые	1

		пространства и операторы. Движения евклидова пространства.	
2.	Модуль 2 Цель: Рассмотрение основных теорем и решение сопутствующих задач	Определение. Свойства. Пространством дифференцируемых функций. Градуированное дифференцирование. Матрицы Гессе.	1
3.	Модуль 3 Цель: Рассмотрение основных теорем и решение сопутствующих задач	Вторые производные и дифференцируемость. Теорема Юнга. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано.	2
4.	Модуль 4 Цель: Рассмотрение основных теорем и решение сопутствующих задач	Необходимое и достаточное условия минимума. Глобальный минимум. Неравенство Иенсена.	2

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы о современных тенденциях в многомерном анализе, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, а также их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений в области анализа, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к практическим занятиям, текущему контролю успеваемости, зачёту.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на практические работы. Практические работы охватывают модули 1-4.

При защите практической работы студент показывает готовое проектное решение согласно выданному в работе заданию. Докладывает и аргументировано защищает результаты выполненной работы, отвечая при этом на вопросы преподавателя, убеждая его в том, что работа выполнена верно, цели работы полностью достигнуты.

Практическая работа оценивается преподавателем по бинарной шкале зачтено/не зачтено.

В случае пропуска занятия студент должен взять тематику занятия и задание на практическую работу у преподавателя, изучить и отработать материал в часы самостоятельной работы: написать конспект пропущенной лекции и выполнить практическую работу с ее последующей защитой в устной форме.

Темы практических занятий указаны в таблице 3а (для очной формы обучения), 3б (для заочной формы обучения).

Выполнение всех практических работ обязательно.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная литература

1. Потапов, А.П. Математический анализ. Дифференциальное исчисление ФНП, уравнения и ряды : учебник и практикум для вузов / А.П. Потапов. - Москва : Юрайт, 2022. - 379 с. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-08280-7. - URL: <https://urait.ru/bcode/490236> . - (ID=142392-0)
2. Сухарев, А.Г. Численные методы оптимизации : учебник и практикум для вузов / А.Г. Сухарев, А.В. Тимохов, В.В. Федоров. - 3-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 01.09.2023. - ISBN 978-5-534-04449-2. - URL: <https://urait.ru/book/chislennye-metody-optimizacii-532982> . - (ID=143737-0)
3. Практическое руководство к решению задач по высшей математике : Линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия, введение в математический анализ, производная и ее приложения : учеб. пособие для вузов по напр. 510000- "Естественные науки и математика", 550000 - "Технические науки", 540000 - "Педагогические науки" / И.А. Соловьев [и др.]. - 2-е изд. ; испр. - СПб. : Лань, 2009. - 319 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 316. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-8114-0751-4 : 394 р. 24 к. - (ID=80307-12)
4. Миркин, Б.Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б.Г. Миркин. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.09.2022. - ISBN 978-5-9916-5009-0. - URL: <https://urait.ru/book/vvedenie-v-analiz-dannyh-469306> . - (ID=134346-0)

7.2. Дополнительная литература

1. Чудесенко, В.Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики. Типовые расчеты : учебное пособие для вузов по напр. "Математика" / В.Ф. Чудесенко. - 5-е изд. ; стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2010. - 190 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 189 - 190. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-8114-0661-6 : 150 р. 04 к. - (ID=84124-9)
2. Бугров, Я.С. Высшая математика. Задачник : учебное пособие для вузов / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. - Москва : Юрайт, 2021. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-9916-7568-0. - URL: <https://urait.ru/book/vyshshaya-matematika-zadachnik-469580> . - (ID=142288-0)
3. Кашапова, Ф.Р. Высшая математика. Общая алгебра в задачах : учебное пособие для вузов / Ф.Р. Кашапова, И.А. Кашапов, Т.Н. Фоменко. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2021. - (Высшее образование). - Образовательная платформа

- Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-09499-2. - URL: <https://urait.ru/book/vysshayaya-matematika-obschaya-algebra-v-zadachah-473001> . - (ID=142336-0)
4. Окунев, Л. Я. Сборник задач по высшей алгебре : учебное пособие / Л. Я. Окунев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-0900-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210329> (дата обращения: 03.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=157127-0)
 5. Минорский, В.П. Сборник задач по высшей математике : учебное пособие для вузов : в составе учебно-методического комплекса / В.П. Минорский. - 14-е изд. ; испр. - Москва : Физико-математическая литература, 2003. - 336 с. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 5-94052-045-6 : 84 р. 12 к. - (ID=15235-834)
 6. Выгодский, М.Я. Справочник по высшей математике / М.Я. Выгодский. - Москва : Астрель : АСТ, 2005. - 992 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-17-012238-1 (АСТ) : 190 р. - (ID=60260-20)
 7. Бугров, Я.С. Высшая математика : учебник для вузов : в 3 томах. Том 1 : Дифференциальное и интегральное исчисление : в 2 книгах. Книга 1 / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. - 7-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-02148-6. - URL: <https://urait.ru/bcode/491315> . - (ID=97484-0)
 8. Бугров, Я.С. Высшая математика : учебник для вузов : в 3 томах. Том 1 : Дифференциальное и интегральное исчисление : в 2 книгах. Книга 2 / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. - 7-е изд. ; стер. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-02150-9. - URL: <https://urait.ru/bcode/491316> . - (ID=135082-0)
 9. Высшая математика : учебник для вузов. Том 2 : Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-03009-9. - URL: <https://urait.ru/book/vysshayaya-matematika-v-3-t-t-2-elementy-lineynoy-algebry-i-analiticheskoy-geometrii-488877> . - (ID=135083-0)
 10. Бугров, Я.С. Высшая математика : учебник для вузов : в 3 томах. Том 3, книга 1 : Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. - 7-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-9916-8643-3. - URL: <https://urait.ru/book/vysshayaya-matematika-v-3-t-tom-3-v-2-kn-kniga-1-differencialnye-uravneniya-kratnye-integraly-491313> . - (ID=135084-0)
 11. Бугров, Я.С. Высшая математика : учебник для вузов : в 3 томах. Том 3, книга 2 : Ряды. Функции комплексного переменного / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. - 7-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). -

- Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-9916-8645-7. - URL: <https://urait.ru/book/vysshayaya-matematika-v-3-t-tom-3-v-2-kn-kniga-2-ryady-funkcii-kompleksnogo-peremennogo-491314> . - (ID=135085-0)
12. Бугров, Я.С. Высшая математика : учебник для вузов : в 3 томах. Том 3, книга 2 : Ряды. Функции комплексного переменного / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. - 7-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-9916-8645-7. - URL: <https://urait.ru/book/vysshayaya-matematika-v-3-t-tom-3-v-2-kn-kniga-2-ryady-funkcii-kompleksnogo-peremennogo-491314> . - (ID=135085-0)
13. Чураков, Е.П. Введение в многомерные статистические методы : учебное пособие для вузов / Е.П. Чураков. - 3-е изд. ; стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2023. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 03.08.2022. - ISBN 978-5-507-47141-6. - URL: <https://e.lanbook.com/book/330530> . - (ID=149274-0)
14. Гулаков, В.К. Структуры и алгоритмы обработки многомерных данных : монография / В.К. Гулаков, А.О. Трубаков, Е.О. Трубаков. - 2-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-8114-7965-8. - URL: <https://e.lanbook.com/book/169812> . - (ID=144944-0)

7.3. Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс дисциплины вариативной части Блока 1 "Многомерный анализ". Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии. Направленность (профиль): Разработка, внедрение и сопровождение информационных систем : ФГОС 3++ / Каф. Информационные системы ; сост.: С.М. Дзюба, И.И. Емельянова. - 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/116083> . - (ID=116083-1)
 2. Конспект лекций по дисциплине "Многомерный анализ" направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии. Профиль: Информационные системы в административном управлении : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИС ; разработ.: С.М. Дзюба, А.П. Афанасьев. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-Л). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/120605> . - (ID=120605-0)
 3. Фонд оценочных средств по дисциплине "Многомерный анализ" направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии. Профиль: Информационные системы в административном управлении. Семестр 3 : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИС ; сост.: С.М. Дзюба, И.И. Емельянова. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/120607> . - (ID=120607-0)
- 1.

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

2. Microsoft Office 2019 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет.

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1,2,3,4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/116083>.

8. Материально-техническое обеспечение

При изучении дисциплины оборудование учебного кабинета (для проведения лекционного курса и практических занятий): посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; проекционное оборудование.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Учебным планом экзамен не предусмотрен.

9.2. Оценочные средства промежуточной аттестации в форме зачёта

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».
2. Вид промежуточной аттестации в форме зачёта.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем по согласованию с заведующим кафедрой по результатам текущего контроля знаний обучающегося без дополнительных контрольных испытаний;

3. Критерии проставления зачёта при промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при условии выполнения и защиты им всех лабораторных работ, предусмотренных в Программе.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы или курсового проекта

Учебным планом курсовая работа или курсовой проект по дисциплине не предусмотрены.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Содержание рабочих программ дисциплин ежегодно обновляется протоколами заседаний кафедры по утвержденной «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов» форме.