

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Прикладной информатики и математики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Батухтин А.Г.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.11.Основы математического моделирования социально-экономических
процессов

на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 38.03.04 – Государственное и
муниципальное управление

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Государственное и муниципальное управление (для набора 2020)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

изучение общего понятия и представления о социально – экономических и политических процессах, происходящих в системе, их особенности, взаимосвязь и противоречивость, навыков и потребности в выборе метода исследования для соответствующего служебного назначения, обоснования метода для адаптации выбранной эталонной модели к условиям управления

Задачи изучения дисциплины:

изучение основных понятий, способов и методов системного анализа и системного подхода с целью выработки навыков исследовать хозяйственно – производственную деятельность организации для совершенствования структуры управления.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» входит в вариативную часть блока 1 учебного плана – Б1.В.ОД.11. Изучается один семестр. Дисциплина базируется на знаниях, полученных в ходе изучения дисциплин «Математика» и «Теория вероятностей и математическая статистика», а также находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими дисциплинами учебного плана.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	4 семестр	
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	72	72
лекционные (ЛК)	36	36
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	36	36
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	4 семестр	
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	14	14
лекционные (ЛК)	4	4
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	10	10
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	94	94
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-1	умение определять приоритеты профессиональной деятельности, разрабатывать и эффективно исполнять управленческие решения, в том числе в условиях неопределенности и рисков, применять адекватные инструменты и технологии регулирующего воздействия при реализации управленческого решения
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
	Пороговый: основные понятия и этапы математического моделирования социально – экономических систем и процессов;

Знать	Стандартный: типовые модели экономических процессов; методы количественного и качественного анализа;
	Эталонный: основные классы математических моделей и область их применения; принципы построения основных математических моделей для конкретных управленческих задач .
Уметь	Пороговый: применять навыки обработки информации, используя основные методы математического моделирования социально-экономических процессов; адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления;
	Стандартный: решать последовательные задачи с помощью прикладных программных средств на ЭВМ; давать экономическую интерпретацию полученного решения;
	Эталонный: создавать модели административных процессов и процедур и решать конкретные управленческие задачи путем адаптации известных математических моделей.
Владеть	Пороговый: навыками самоорганизации и самообразования при решении типовых задач математического моделирования социально-экономических процессов;
	Стандартный: навыками построения, решения, анализа и интерпретации результатов математических моделей для оценки состояния и прогноза развития социально-экономических процессов;
	Эталонный: методами количественного и качественного анализа и навыками интерпретации данных для оценки состояния экономической, социальной, политической среды, деятельности органов государственной власти Российской Федерации навыками сбора, обработки, анализа информации, создания баз данных, для обеспечения процесса информатизации деятельности органов власти в сфере государственного и муниципального управления

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Введение, предмет и задачи курса	4	2	2		
	2	Методы и модели линейного программирования	18	6	6		6
	3	Оптимизационные методы и модели в линейном программировании.	16	6	6		4
	4	Теория игр в экономике.	20	6	6		8
	5	Динамическое и нелинейное программирование в экономике.	28	10	10		8
	6	Модель межотраслевого баланса	8	2	2		4
	7	Моделирование систем массового обслуживания.	14	4	4		6
Итого			108	36	36	0	36

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Введение, предмет и задачи курса	4				4
	2	Методы и модели линейного программирования	16	2	2		12
	3	Оптимизационные методы и модели в линейном программировании.	18	2	2		14
	4	Теория игр в экономике.	20		2		18
	5	Динамическое и нелинейное программирование в экономике.	20		2		18
	6	Модель межотраслевого баланса	16		2		14
	7	Моделирование систем массового обслуживания.	14				14
Итого			108	4	10	0	94

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Основные понятия математического моделирования социально-экономических процессов Методы и модели линейного программирования
	2	Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП). Экономическая интерпретация ЗЛП. Графический метод решения задач линейного программирования с двумя переменными. Симплексный метод. Метод искусственного базиса. Двойственные задачи линейного программирования: правила составления, экономическая интерпретация. Двойственный симплексный метод.
	3	Целочисленное программирование. Транспортная задача. Постановка задачи. Составление опорного решения. Определение оптимального плана. Метод потенциалов в транспортной задаче. Экономические задачи транспортного типа.
	4	Основные понятия теории игр. Математическая модель игры. Решение матричных игр в чистых стратегиях. Решение матричных игр в смешанных стратегиях. Биматричные игры. Игры с природой: принятие решения в условиях риска и неопределённости. Игровые модели в моделировании социально-экономических процессов.
	5	Управляемая динамическая система с дискретным временем. Аддитивная целевая функция. Общая задача динамического программирования. Принцип оптимальности. Алгоритм решения задачи динамического программирования. Задача об оптимальном маршруте. Построение оптимальной последовательности операций в коммерческой деятельности. Выбор оптимального маршрута перевозки грузов. Задача об оптимальном распределении средств между предприятиями.
	6	Модель межотраслевого баланса. Её сущность. Модель «затраты-выпуск» В.Леонтьева. Моделирование систем массового обслуживания. Моделирование систем массового обслуживания. Основные элементы систем массового обслуживания Упорядоченные системы. Системы с поступлением групповых заявок. Системы с приборами разной производительностью.
	7	Моделирование систем массового обслуживания. Основные элементы систем массового обслуживания Упорядоченные системы. Системы с поступлением групповых заявок. Системы с приборами разной производительности.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Основные понятия математического моделирования социально-экономических процессов Методы и модели линейного программирования (для самостоятельного изучения)
	2	Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП). Экономическая интерпретация ЗЛП. Графический метод решения задач линейного программирования с двумя переменными. Симплексный метод. Метод искусственного базиса. Двойственные задачи линейного программирования: правила составления, экономическая интерпретация. Двойственный симплексный метод.
	3	Целочисленное программирование. Транспортная задача. Постановка задачи. Составление опорного решения. Определение оптимального плана. Метод потенциалов в транспортной задаче. Экономические задачи транспортного типа.
	4	Основные понятия теории игр. Математическая модель игры. Решение матричных игр в чистых стратегиях. Решение матричных игр в смешанных стратегиях. Биматричные игры. Игры с природой: принятие решения в условиях риска и неопределённости. Игровые модели в моделировании социально-экономических процессов. (для самостоятельного изучения)
	5	Управляемая динамическая система с дискретным временем. Аддитивная целевая функция. Общая задача динамического программирования. Принцип оптимальности. Алгоритм решения задачи динамического программирования. Задача об оптимальном маршруте. Построение оптимальной последовательности операций в коммерческой деятельности. Выбор оптимального маршрута перевозки грузов. Задача об оптимальном распределении средств между предприятиями.(для самостоятельного изучения)
	6	Модель межотраслевого баланса. Его сущность. Модель «затраты-выпуск» В.Леонтьева. Моделирование систем массового обслуживания. Моделирование систем массового обслуживания. Основные элементы систем массового обслуживания Упорядоченные системы. Системы с поступлением групповых заявок. Системы с приборами разной производительностью.(для самостоятельного изучения)

	7	Моделирование систем массового обслуживания. Основные элементы систем массового обслуживания Упорядоченные системы. Системы с поступлением групповых заявок. Системы с приборами разной производительности.(для самостоятельного изучения)
--	---	--

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Основные понятия математического моделирования социально-экономических процессов
	2	Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП). Экономическая интерпретация ЗЛП. Графический метод решения задач линейного программирования с двумя переменными. Симплексный метод. Метод искусственного базиса. Двойственные задачи линейного программирования: правила составления, экономическая интерпретация. Двойственный симплексный метод.
	3	Целочисленное программирование. Транспортная задача. Постановка задачи. Составление опорного решения. Определение оптимального плана. Метод потенциалов в транспортной задаче. Экономические задачи транспортного типа.
	4	Основные понятия теории игр. Математическая модель игры. Решение матричных игр в чистых стратегиях. Решение матричных игр в смешанных стратегиях. Биматричные игры. Игры с природой: принятие решения в условиях риска и неопределённости. Игровые модели в моделировании социально-экономических процессов.
	5	Управляемая динамическая система с дискретным временем. Аддитивная целевая функция. Общая задача динамического программирования. Принцип оптимальности. Алгоритм решения задачи динамического программирования. Задача об оптимальном маршруте. Построение оптимальной последовательности операций в коммерческой деятельности. Выбор оптимального маршрута перевозки грузов. Задача об оптимальном распределении средств между предприятиями.

	6	Модель межотраслевого баланса. Его сущность. Модель «затраты-выпуск» В.Леонтьева.
	7	Моделирование систем массового обслуживания. Основные элементы систем массового обслуживания Упорядоченные системы. Системы с поступлением групповых заявок. Системы с приборами разной производительности.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Основные понятия математического моделирования социально-экономических процессов(для самостоятельного изучения)
	2	Симплексный метод. Метод искусственного базиса. Двойственные задачи линейного программирования: правила составления, экономическая интерпретация. Двойственный симплексный метод.
	3	Транспортная задача.Постановка задачи. Составление опорного решения. Определение оптимального плана. Метод потенциалов в транспортной задаче.
	4	Основные понятия теории игр. Математическая модель игры. Решение матричных игр в чистых стратегиях. Решение матричных игр в смешанных стратегиях.
	5	Управляемая динамическая система с дискретным временем. Аддитивная целевая функция. Общая задача динамического программирования.
	6	Модель межотраслевого баланса. Его сущность. Модель «затраты-выпуск» В.Леонтьева.
	7	Моделирование систем массового обслуживания. Основные элементы систем массового обслуживания Упорядоченные системы. Системы с поступлением групповых заявок. Системы с приборами разной производительности.(для самостоятельного изучения)

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	2	Методы и модели линейного программирования	Выполнение самостоятельных работ, проработка материала по конспекту лекций и учебнику перед занятиями
1	3	Оптимизационные методы и модели в линейном программировании.	Выполнение самостоятельных работ, проработка материала по конспекту лекций и учебнику перед занятиями
1	4	Теория игр в экономике.	Выполнение самостоятельных работ, проработка материала по конспекту лекций и учебнику перед занятиями
1	5	Динамическое и нелинейное программирование в экономике.	Выполнение самостоятельных работ, проработка материала по конспекту лекций и учебнику перед занятиями
1	6	Модель межотраслевого баланса.	Выполнение самостоятельных работ, проработка материала по конспекту лекций и учебнику перед занятиями
1	7	Моделирование систем массового обслуживания.	Выполнение самостоятельных работ, проработка материала по конспекту лекций и учебнику перед занятиями

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	2	Методы и модели линейного программирования	задание из контрольной работы
1	3	Оптимизационные методы и модели в линейном программировании.	задание из контрольной работы
1	4	Теория игр в экономике.	задание из контрольной работы
1	5	Динамическое и нелинейное программирование в экономике.	задание из контрольной работы
1	6	Модель межотраслевого баланса.	задание из контрольной работы

1	7	Моделирование систем массового обслуживания.	задание из контрольной работы
---	---	--	-------------------------------

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	2,3,5,6	лекция	интерактивные лекции с использованием мультимедиа	8

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

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Лавриненко В.Н., Путилова. Л.М. Исследование социально-экономических и политических процессов: учеб. пособие -2-е изд., перераб. и доп.- Москва: Вузовский учебник, 2008. - 205 с.
2. Дуброва Т.А.. Прогнозирование социально-экономических процессов. Статистические методы и модели: учебник Москва: Маркет ДС, 2007. – 192 с.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Дубина И. Н. Основы математического моделирования социально-экономических процессов: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры – Москва: Издательство Юрайт, 2017. — 349 с Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/AE81649F-D411-4FF5-8733-614106E0D831>
2. Красс М. С. Математика в экономике: математические методы и модели: учебник для бакалавров - 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2017. — 541 с. Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/E8366C4C-F708-41C5-AC24-3E0CCC0F4E75>
3. Попов А.М.. Экономико-математические методы и модели: учебник -3-е изд.-Москва: Издательство Юрайт, 2017. — 345 с. Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/C94F0BCE-CF1B-47EA-B809-EB069558E618>

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Данчула А.Н. Исследование социально-экономических и политических процессов: учеб.-метод. пособие-2-е изд., - Москва: РАГС,2008. – 228 с.
2. Тавокин Е.П. Исследование социально-экономических и политических процессов: учеб. пособие - Москва : ИНФРА-М, 2009. - 189 с.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Косников С. Н. Математические методы в экономике: учебное пособие для вузов - 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2017. — 172 с. Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/1B187A01-F810-44ED-BC1A-348FD5473C2D>
2. Смагин Б. И. Экономико-математические методы: учебник для академического бакалавриата - 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2017. — 272 с. Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/9A7E4917-6BDB-4E3C-BC5B-434AB26F86CD>
3. Шагин В. Л. Теория игр: учебник и практикум - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2017. — 223 с. Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/63D26079-5A27-41A4-A405-5C673DE5DA48>

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://ru.wikipedia.org/wiki/> - Всемирная электронная энциклопедия Википедия (Россия) — для подготовки конспектов.
2. <http://window.edu.ru/> - электронная библиотека (единое окно доступа к образовательным ресурсам) — для подготовки к контрольным точкам и решения задач.
3. <http://www.intuit.ru/> - национальный открытый университет.
4. <http://www.exponenta.ru> — образовательный математический сайт
5. <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»
6. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm> Учебная физико-математическая библиотека
7. Тест-тренажер ФЭПО <http://www.i-exam.ru>
8. Сайт по решению задач высшей математики On-Line: <http://www.mathpr.com>
9. Сайт в помощь студентам по решению математических задач: <http://bankzadach.ru>

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, дом 49, корп. 1, ауд. 03-06.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект специальной учебной мебели. Доска маркерная.

Комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран и др.

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49а, ауд. 02-211.

Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.

Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая. Доска магнитно-маркерная.

ПК - 24 шт.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Общие методические рекомендации по изучению дисциплины:

Обучение по данной учебной дисциплине предполагает следующие формы занятий:

- аудиторские занятия (лекции, практические занятия) под руководством преподавателя,
- обязательная самостоятельная работа обучающегося по заданию преподавателя, выполняемая во внеаудиторное время

- индивидуальная самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя,
- индивидуальные консультации.

Методические рекомендации по организации лекционных занятий

При организации аудиторной работы студентов для изучения данного курса важное место принадлежит лекциям.

Главной целью лекции является привитие студентам интереса к изучаемому материалу, формирование мотивации к последующему самостоятельному анализу рассматриваемой проблематики.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету. Следует также обращать внимание на понятия, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Материал пропущенных лекций студент восстанавливает самостоятельно и по всем непонятным и вопросам обращается за разъяснением к преподавателю.

Методические рекомендации по организации практических занятий

Работа на практических занятиях позволяет студентам лучше усваивать программный материал, систематизировать полученные на лекционных занятиях знания и практические умения в области математического анализа.

Студент обязан явиться на практическое занятие ознакомившимся с лекционным материалом по теме практического занятия, а также усвоенными базовыми понятиями по данной теме; в процессе практического занятия преподаватель ведёт устный опрос студентов на знание лекционного материала, а также базовых понятий и определений по теме практического занятия.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

При подготовке к практическим занятиям следует использовать основную литературу из представленного списка, а также руководствоваться приведенными указаниями и рекомендациями. Для наиболее глубокого освоения дисциплины рекомендуется изучать литературу, обозначенную как «дополнительная» в представленном списке. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию:

- проработать конспект лекций;
- прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу;
- выполнить домашнее задание;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает:

- подготовка к лекционным занятиям;
- изучение отдельных вопросов курса;
- конспектирование литературных источников, проработка материалов лекций;
- подготовка к практическим занятиям (выполнение домашних заданий, подготовка ответов на контрольные вопросы, оформление выполненных работ);
- выполнение индивидуальной самостоятельной работы по теме.

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения:

Основной формой обучения студента заочной формы обучения является самостоятельная работа над учебным материалом, включающая чтение учебников, решение задач, выполнение контрольных заданий.

После изучения перечисленных разделов студент должен выполнить контрольную работу по варианту, выбранному по первой букве фамилии из таблицы.

Контрольную работу следует выполнять в отдельной тетради (12-18 листов).

Правила выполнения контрольной работы:

1. В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по положенному варианту контрольной работы.
2. Решение задач надо располагать в порядке возрастания их номеров, указанных в задании, сохраняя номер задачи.
3. Перед решением каждой задачи необходимо полностью выписать ее условие.
4. Решение задач следует выполнять подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.

Разработчик/группа разработчиков: Макарова Юлия Сергеевна

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2021 г. № 1)**