

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина



Математическое моделирование в строительстве рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительства**

Направление подготовки 08.04.01 - РФ, 750500 - КР Строительство
Магистерская программа
"Проектирование зданий и сооружений в сейсмических районах"
"Энергоэффективные системы теплогазоснабжения и вентиляции"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72

Виды контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 1

аудиторные занятия 22

самостоятельная работа 49,8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	10	10	10	10
Практические	12	12	12	12
Контактная работа в период теоретического обучения	0,2	0,2	0,2	0,2
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	22	22	22	22
Контактная работа	22,2	22,2	22,2	22,2
Сам. работа	49,8	49,8	49,8	49,8
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Сардарбекова Э.К. —



Рецензент(ы):

к.т.н., доцент, Адыракаева Г.Д. —



Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 08.04.01 - РФ, 750500 - КР Строительство

Магистерская программа "Проектирование зданий и сооружений в сейсмических районах"

утвержденного учёным советом вуза от 28.06.2025_протокол №11 _____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Строительство»

Протокол от 16.09.2025 г. № 2

Срок действия программы: 2025-2030 уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Сардарбекова Э.К.



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Строительства

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Сардарбекова Э.К.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
__ _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Строительства

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Сардарбекова Э.К.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
__ _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Строительства

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Сардарбекова Э.К.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
__ _____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Строительства

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Сардарбекова Э.К.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель преподавания дисциплины: обучение современным математическим методам анализа, моделирования процессов и систем для поиска оптимальных решений и наилучшего способа их реализации.
-----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Научно-исследовательская работа
2.1.2	Организационное поведение
2.1.3	Проблемы межкультурной коммуникации в современном мире
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Современные проблемы техносферной безопасности
2.2.2	Методы решения научно-технических задач в строительстве
2.2.3	Основания и фундаменты зданий в сейсмических районах

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

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук

Знать:	
Уровень 1	-фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление
Уметь:	
Уровень 1	- оценивать адекватность результатов моделирования, формулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности; - применять типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	навыками по составлению математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий

ОПК-2: Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий

Знать:	
Уровень 1	- порядок сбора и систематизации научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий
Уметь:	
Уровень 1	- оценивать достоверность научнотехнической информации о рассматриваемом объекте
Владеть:	

Уровень 1	- навыками по использованию средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности; - навыками по использованию информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации
-----------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	современные проблемы науки и техники, формы и методы научного познания в применении к профессиональной деятельности
3.2	Уметь:
3.2.1	формулировать физико-математическую постановку задачи исследований, выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований; анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации
3.3	Владеть:
3.3.1	математическим аппаратом для разработки математических моделей процессов и явлений и решения практических задач профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Теория вероятностей и математическая статистика. Уравнения математической физики							
1.1	Системы случайных величин /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1	2		
1.2	Оценка параметров распределения. случайная величина. /Пр/	1	4	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1			
1.3	Уравнения Лапласа и Пуассона. /Ср/	1	13	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1			
1.4	Проверка статистических гипотез /Лек/	1	3	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1			
1.5	Доверительный интервал для математического ожидания нормально распределенного признака. /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1			
1.6	Числовые характеристики системы двух случайных величин /Ср/	1	12	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1			
	Раздел 2. Временные ряды. Элементы дискретной математики, математической логики, теории графов							
2.1	Системы массового обслуживания /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1	2		
2.2	Марковские случайные процессы с дискретными состояниями. /Пр/	1	4	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1	4		
2.3	СМО с отказами. СМО с ожиданием. /Ср/	1	12	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1			
2.4	Графы. Инцидентность. Мультиграф. Псевдограф /Лек/	1	3	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1			
2.5	Математическая логика. Конъюнкция. Дизъюнкция /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1			

2.6	Системы с неограниченной очередью. /Ср/	1	12,8	ОПК-1 ОПК -2	Л1.1			
2.7	/КрТО/	1	0,2	ОПК-1 ОПК -2	Л1.1			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:

1. Понятие математического моделирования и его роль в строительстве.
2. Классификация математических моделей в строительной практике.
3. Основные этапы математического моделирования инженерных задач.
4. Отличие детерминированных моделей от стохастических.
5. Линейные и нелинейные модели: особенности и области применения.
6. Основные виды уравнений, используемых в моделировании строительных процессов.
7. Понятие адекватности и верификации математической модели.
8. Физический смысл граничных и начальных условий в строительных задачах.
9. Математические модели деформирования и разрушения строительных конструкций.
10. Модели теплопереноса, массопереноса и фильтрации в строительстве.
11. Основы численных методов, применяемых в строительном моделировании.
12. Метод конечных элементов и его назначение.
13. Основные источники погрешностей математических моделей.
14. Роль компьютерного моделирования в современном строительстве.
15. Связь математического моделирования с нормативными расчетами.

Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ:

1. Формулировать инженерную задачу в виде математической модели.
2. Выбирать тип математической модели в зависимости от условий задачи.
3. Составлять математическую модель простых строительных конструкций.
4. Задавать корректные граничные и начальные условия.
5. Применять основные численные методы для решения инженерных задач.
6. Интерпретировать результаты математического моделирования.
7. Анализировать влияние параметров модели на результат расчёта.
8. Выполнять упрощение модели без потери физического смысла задачи.
9. Использовать математические модели для оценки напряженно-деформированного состояния.
10. Применять модели для анализа тепловых и влажностных процессов в ограждающих конструкциях.
11. Оценивать устойчивость и сходимости численных решений.
12. Сравнивать результаты моделирования с нормативными и экспериментальными данными.
13. Выявлять некорректные допущения в математической модели.
14. Делать выводы по результатам моделирования для инженерных решений.

Задания для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ:

1. Навыками построения математических моделей строительных объектов и процессов.
2. Навыками применения численных методов при решении инженерных задач.
3. Навыками анализа и интерпретации результатов компьютерного моделирования.
4. Навыками оценки адекватности и достоверности математической модели.
5. Навыками выбора рационального уровня сложности модели.
6. Навыками использования программных комплексов математического моделирования в строительстве.
7. Навыками параметрического анализа и оптимизации моделей.
8. Навыками учета реальных условий эксплуатации в математических моделях.
9. Навыками представления результатов моделирования в виде графиков, таблиц и отчетов.
10. Навыками применения математического моделирования для обоснования инженерных решений.
11. Навыками критического анализа расчетных схем и результатов.
12. Навыками интеграции результатов моделирования в проектную документацию.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Дисциплина не предусматривает написание курсовой работы.

5.3. Фонд оценочных средств

ФРОНТАЛЬНЫЙ ОПРОС по темам пройденного материала

РЕФЕРАТ С ПРЕЗЕНТАЦИЕЙ. Примерная тематика:

1. История появления алгебры как науки
2. Математика в современном мире
3. Алгебра: основные начала анализа
4. Связь математики с другими науками

5. Способы вычисления интегралов
6. Определение элементарных функций
7. Двойные интегралы и полярные координаты
8. Запись и вычисление дифференциальных уравнений
9. История появления комплексных чисел
10. Математические головоломки и игры: сущность, значение и виды
11. Основы математического анализа.
12. Основные концепции математического моделирования.
13. Методы решения линейных уравнений.
14. Методы решения нелинейных уравнений.
15. Основополагающие концепции математической статистики.
16. Определение уравнения переходного процесса.
17. Решение смешанных математических задач.
18. Математическая философия Аристотеля.
19. Основные тригонометрические формулы.
20. Математик Эйлер и его научные труды.

ЭССЕ. Примерная тематика

1. Обоснование и разработка целей исследования или моделирования
2. Обоснование выбора моделей (методов, алгоритмов) для моделирования.
3. Разработка выбранных моделей
4. Использование геоинформационных программ в научных исследованиях

5.4. Перечень видов оценочных средств

Фронтальный опрос (текущий контроль)
 Реферат с презентацией (рубежный контроль)
 Эссе (рубежный контроль)

Шкалы оценивания по всем видам оценочных средств в ПРИЛОЖЕНИИ 1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛП.1	А.Г. Мордкович, А. С. Солодовников	Математический анализ: Учебник для техникумов	Москва .: Высшая школа 1990

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии - лекции, практические
6.3.1.2	Инновационные образовательные технологии - занятия в интерактивной форме, которые формируют системное мышление и способность генерировать идеи при решении различных творческих задач. К ним относятся – мозговой штурм, лекция-дискуссия.
6.3.1.3	Информационные образовательные технологии - самостоятельное использование студентом компьютерной техники и интернет-ресурсов для выполнения практических заданий и самостоятельной работы.
6.3.1.4	

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения

6.3.2.1	http://www.iprbookshop.ru – Электронно-библиотечная система IPRbooks www.benran.ru – Библиотека по естественным наукам РАН www.elibrary.ru – Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU www.window.edu.ru/window/ - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
6.3.2.2	http://scientbook.com – Свободная информационная площадка научного общения. Инструмент коммуникации, поиска людей и научных знаний.
6.3.2.3	http://e.lanbook.com – Ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
6.3.2.4	http://www.public.ru – Интернет-библиотека предлагает широкий спектр информационных услуг: от доступа к электронным архивам публикаций русскоязычных СМИ и готовых тематических обзоров прессы до индивидуального мониторинга и эксклюзивных аналитических исследований, выполненных по материалам печати.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий (лекционные) – ауд. 10/409. Оборудование: магнитно-маркерная доска, мультимедийный проектор, АРМ преподавателя.(ноутбук).
7.2	Учебная аудитория для проведения учебных занятий (практические) – ауд. 10/405. Оборудование: магнитно-маркерная доска, АРМ преподавателя (ноутбук). /
7.3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся – ауд.10/305. Оборудование: персональные компьютеры, подключенные к сети "Интернет», с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду и ЭБС.
7.4	720000 Кыргызская Республика, г. Бишкек, ул. Анкара, 2а, Технический паспорт от 30.09.2009 г. Корпус № 10. Лигер А

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технологическая карта дисциплины в ПРИЛОЖЕНИИ 2

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ

- зачет с оценкой

При явке на зачёт с оценкой студенты обязаны иметь при себе зачётные книжки, которые они предъявляют экзаменатору в начале зачета.

Преподавателю предоставляется право поставить зачёт без опроса по билету тем студентам, которые набрали более 60 баллов за текущий и рубежный контроли.

На промежуточном контроле студент должен верно ответить на теоретические вопросы билета.

Оценка промежуточного контроля:

- min 20 баллов - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (в случае, если при ответах на заданные вопросы студент правильно формулирует основные понятия)
- 20-25 баллов – Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ(в случае, если студент правильно формулирует сущность заданной в билете проблемы и дает рекомендации по ее решению)
- 25-30 баллов - Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае полного выполнения контрольного задания).

ПРАВИЛА ПОДГОТОВКИ К ИНТЕРАКТИВНЫМ ЗАНЯТИЯМ

Метод "Мозговой штурм"

представляет собой метод группового обсуждения кого-либо вопроса, направленного на достижение лучшего взаимопонимания и нахождения истины. Групповое обсуждение способствует лучшему усвоению изучаемого материала. Оптимальное количество участников - 5-7 человек. Перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого они должны подготовить аргументированный обдуманый ответ.

Студент: самостоятельно прорабатывает материал по теме занятия.

Преподаватель может устанавливать правила проведения группового обсуждения – задавать определенные рамки обсуждения, ввести алгоритм выработки общего мнения, назначить лидера и др.

В результате группового обсуждения вырабатывается групповое решение / выводы (рефлексия) совместно с преподавателем.

Примерный перечень вопросов для проведения рефлексии:

- что произвело на вас наибольшее впечатление?
- что вам помогало в процессе занятия для выполнения задания, а что мешало?
- есть ли что-либо, что удивило вас в процессе занятия?
- чем вы руководствовались в процессе принятия решения?
- учитывалось ли при совершении собственных действий мнение участников группы?
- как вы оцениваете свои действия и действия группы?
- если бы вы играли в эту игру еще раз, чтобы вы изменили в модели своего поведения?

Лекция-дискуссия

Организация данной лекции осуществляются в следующей последовательности:

1. Обсуждение полученной вводной информации, представленной преподавателем.
2. Выделение релевантной информации по отношению к данному вопросу.
3. Обмен мнениями и составление плана работы над проблемой.
4. Работа над проблемой (дискуссия).
5. Выработка решений проблемы.
6. Дискуссия для принятия окончательных решений.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ РЕФЕРАТА С ПРЕЗЕНТАЦИЕЙ.

Мультимедийные презентации - это вид самостоятельной работы студентов по созданию наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы PowerPoint. Этот вид работы требует координации навыков студента по сбору, систематизации, переработке информации, оформлению её в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде. То есть создание материалов-

презентаций расширяет методы и средства обработки и представления учебной информации, формирует у студентов навыки работы на компьютере.

Материалы-презентации готовятся студентом в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint.

Требование к студентам по подготовке презентации и ее защите на занятиях в виде доклада.

1. Тема презентации выбирается студентом из предложенного списка ФОС и должна быть согласована с преподавателем и соответствовать теме занятия.

2. Этапы подготовки презентации

Составление плана презентации (постановка задачи; цели данной работы)

Продумывание каждого слайда (на первых порах это можно делать вручную на бумаге), при этом важно ответить на вопросы:

- как идея этого слайда раскрывает основную идею всей презентации?
- что будет на слайде?
- что будет говориться?
- как будет сделан переход к следующему слайду?

3. Изготовление презентации с помощью MS PowerPoint:

- Имеет смысл быть аккуратным. Неряшливо сделанные слайды (разнобой в шрифтах и отступах, опечатки, типографические ошибки в формулах) вызывают подозрение, что и к содержательным вопросам студент - докладчик подошёл спустя рукава.
- Титульная страница необходима, чтобы представить аудитории Вас и тему Вашего реферата.
- Количество слайдов не более 30.
- Оптимальное число строк на слайде — от 6 до 11.
- Распространённая ошибка — читать слайд дословно. Лучше всего, если на слайде будет написана подробная информация (определения, формулы), а словами будет рассказываться их содержательный смысл. Информация на слайде может быть более формальной и строго изложенной, чем в речи.
- Оптимальная скорость переключения — один слайд за 1–2 минуты.
- Приветствуется в презентации использовать больше рисунков, картинок, формул, графиков, таблиц. Можно использовать эффекты анимации.
- При объяснении таблиц необходимо говорить, чему соответствуют строки, а чему — столбцы.
- Вводите только те обозначения и понятия, без которых понимание основных идей доклада невозможно.
- В коротком выступлении нельзя повторять одну и ту же мысль, пусть даже другими словами — время дорого.
- Любая фраза должна говориться за чем-то. Тогда выступление будет цельным и оставит хорошее впечатление.
- Последний слайд с выводами в коротких презентациях проговаривать не надо.
- Если на слайде много формул, рекомендуется набирать его полностью в MS Word (иначе формулы придется размещать и выравнивать на слайде вручную). Для этого удобно сделать заготовку — пустой слайд с одним большим Word-объектом «Вставка / Объект / Документ Microsoft Word», подобрать один раз его размеры и размножить на нужное число слайдов. Основной шрифт в тексте и формулах рекомендуется изменить на Arial или ему подобный; шрифт Times плохо смотрится издалека. Обязательно установите в MathType основной размер шрифта равным основному размеру шрифта в тексте. Никогда не выравнивайте размер формулы вручную, вытягивая ее за уголок.

4. Студент обязан подготовить и выступить с рефератом в строго отведенное время преподавателем, и в срок.

5. Инструкция докладчикам.

- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства;
- знать и хорошо ориентироваться в теме всей презентации;
- уметь дискутировать и быстро отвечать на вопросы;
- четко выполнять установленный регламент: докладчик - 10 мин.; дискуссия - 5 мин.;

Необходимо помнить, что выступление состоит из трех частей: вступление, основная часть и заключение.

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление должно содержать:

- название презентации;
- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели и заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио - визуальных и визуальных материалов.

Заключение - это ясное четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ ЭССЕ.

Эссе пишется бакалаврами в аудитории и предполагает самостоятельный творческий ответ на один из предложенных вопросов. Тема должна содержать в себе проблему и охватывать небольшой временной отрезок. Ответ должен представлять собой анализ проблемы. Работа не должна быть реферативного, описательного характера. Большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно выявить их творческие способности.

Требования, предъявляемые к эссе

1. Объем эссе не должен превышать 1–2 страниц
2. Эссе должно восприниматься как единое целое, идея должна быть ясной и понятной.
3. Необходимо писать коротко и ясно. Эссе не должно содержать ничего лишнего,

должно включать только ту информацию, которая необходима для раскрытия вашей позиции, идеи.

4. Эссе должно иметь грамотное композиционное построение, быть логичным, четким по структуре.

5. Каждый абзац эссе должен содержать только одну основную мысль.

6. Эссе должно показывать, что его автор знает и осмысленно использует теоретические понятия, термины, обобщения, мировоззренческие идеи.

7. Эссе должно содержать убедительную аргументацию заявленной по проблеме позиции .

Структура эссе

Структура эссе определяется предъявляемыми к нему требованиями:

- мысли автора эссе по проблеме излагаются в форме кратких тезисов (Т);
- мысль должна быть подкреплена доказательствами - поэтому за тезисом следуют аргументы (А).

Тезис — это сужение, которое надо доказать.

Аргументы - это факты, явления общественной жизни, события, жизненные ситуации и жизненный опыт, научные доказательства, ссылки на мнение ученых и др. Лучше приводить два аргумента в пользу каждого тезиса: один аргумент кажется неубедительным, три аргумента могут "перегрузить" изложение, выполненное в жанре, ориентированном на краткость и образность. Таким образом, эссе приобретает кольцевую структуру (количество тезисов и аргументов зависит от темы, избранного плана, логики развития мысли):

- вступление
- тезис, аргументы
- тезис, аргументы
- тезис, аргументы
- заключение.

Рассмотрим каждый из компонентов эссе.

Вступление – суть и обоснование выбора темы. На этом этапе очень важно правильно сформулировать вопрос, на который вы собираетесь найти ответ. Во вступлении можно написать общую фразу к рассуждению или трактовку главного термина темы или использовать перифразу (главную мысль высказывания), например: « для меня эта фраза является ключом к пониманию...», «поразительный простор для мысли открывает это короткое высказывание.....»

Основная часть - ответ на поставленный вопрос. Один параграф содержит: тезис, доказательство, иллюстрации, подвывод, являющийся частично ответом на поставленный вопрос. В основной части необходимо изложить собственную точку зрения и ее аргументировать. Для выдвижения аргументов в основной части эссе можно воспользоваться так называемой

ПОПС – формулой:

П – положение (утверждение) – Я считаю, что ...

О – объяснение – Потому что ...

П – пример, иллюстрация – Например, ...

С – суждение (итоговое) – Таким образом,

Высказывайте своё мнение, рассуждайте, анализируйте, не подменяйте оценку пересказом теоретических источников.

Заключение, в котором резюмируются главные идеи основной части, подводящие к предполагаемому ответу на вопрос или заявленной точке зрения, делаются выводы.

**Критерии оценивания промежуточного контроля (зачет с оценкой) по дисциплине
«Математическое моделирование в строительстве»**

Отметкой **(16-20 баллов)** оценивается ответ, который показывает прочные знания по математическому моделированию и методам решения научных исследований. Отлично разбирается в процедуре исследования на основе анализа и основных видах количественных и качественных методов для проведения научных исследований в сфере безопасности.

Отметкой **(10-15 баллов)** оценивается ответ, который показывает хорошие знания по математическому моделированию и методам решения научных исследований. Хорошо разбирается в процедуре исследования на основе анализа и основных видах количественных и качественных методов для проведения научных исследований в сфере безопасности.

Отметкой **(5-10 баллов)** оценивается ответ, который показывает не достаточно хорошие знания математическому моделированию и методам решения научных исследований. Разбирается в процедуре исследования на основе анализа, но не знает об основных видах количественных и качественных методов для проведения научных исследований в сфере безопасности.

Отметкой **(1-4 баллов)** оценивается ответ, который показывает очень слабые знания математическому моделированию и методам решения научных исследований. Не разбирается в процедуре исследования на основе анализа и не знает об основных видах количественных и качественных методов для проведения научных исследований в сфере безопасности.

При оценке ответов на проверку уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ учитываются следующие критерии (ситуационные задачи и задания):

Отметкой **(8-10 баллов)** оценивается ответ, при котором студент формулирует и определяет цель формулировать физико-математическую постановку задачи исследований, теоретическую и практическую значимость исследуемой проблемы; самостоятельно, исходя из научной литературы и практики отлично может использовать методы принятия научно-технических задач в сфере безопасности. Свободно применяет количественные и качественные методы для проведения прикладных исследований для принятия управленческих решений в сфере безопасности. Демонстрирует полное понимание проблемы. Все задачи и задания выполнены.

Отметкой **(4-7 баллов)** оценивается ответ, при котором студент формулирует и определяет формулировать физико-математическую постановку задачи исследований; выявляет перспективные направления научных исследований, обосновывает актуальность, теоретическую и практическую значимость исследуемой проблемы; самостоятельно, исходя из научной литературы и практики хорошо может использовать методы принятия научно-технических задач в сфере безопасности. Применяет количественные и качественные методы для проведения прикладных исследований для принятия управленческих решений в сфере безопасности

Демонстрирует значительное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.

Отметкой **(1-3 балла)** оценивается ответ, при котором студент с трудом формулирует и определяет цель формулировать физико-математическую постановку задачи исследований; но не может выявить перспективные направления научных исследований, не

обосновывает актуальность, теоретическую и практическую значимость исследуемой проблемы; самостоятельно, исходя из научной литературы и практики не может использовать методы принятия научно-технических задач в сфере безопасности. Не применяет количественные и качественные методы для проведения прикладных исследований для принятия управленческих решений в сфере безопасности

Демонстрирует совсем небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Отметкой (**0 баллов**) оценивается ответ, при котором студент демонстрирует непонимание проблемы или нет ответа и даже не было попытки решить задачу.

УСТНЫЙ ОПРОС по аналитическим групповым заданиям и фронтальному опросу (текущий контроль)

№	Наименование показателя	Отметка (в %)
1	Оригинальность и убедительность	0-15
2	Понимание проблематики и адекватность трактовки	0-25
3	Обоснованное привлечение причинно-следственных связей и социологических данных (уместность и достоверность сведений)	0-40
4	Ключевые слова (их важность для заявленной темы, грамотное употребление, количество)	0-10
5	Логичность и последовательность устного высказывания	0-10
Всего баллов		Сумма баллов

Шкала оценивания научного доклада (рубежный контроль)

№	Наименование показателя	Отметка (%)
Форма		3
1	Деление текста на введение, основную часть и заключение	0-1,5
2	Логичный и понятный переход от одной части к другой, а также внутри частей	0-1,5
Содержание		8
1	Соответствие теме	0-2
2	Наличие основной темы (тезиса) в вводной части и обращенность вводной части к читателю	0-2
3	Развитие темы (тезиса) в основной части (раскрытие основных положений через систему аргументов, подкрепленных фактами, примерами и т.д.)	0-2

4	Наличие выводов, соответствующих теме и содержанию основной части	0-2
Доклад		4
1	Правильность и точность речи во время защиты	0-1
2	Широта кругозора (ответы на вопросы)	0-2
3	Выполнение регламента	0-1
Всего баллов		15

Реферат с презентацией (рубежный контроль)
(макс. -30 баллов)

	Нет ответа -0 баллов	Минимальный ответ - 31-59% 5 баллов	Изложенный, Раскрытый Ответ 10 баллов	Законченный полный ответ – 20 баллов	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ 30 баллов
Раскрытие Проблемы	-	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ Проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны или обоснованы.	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы сделаны.
Представление	-	Информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Информация не систематизирована и не последовательно. Использован 1-2 профессиональных термина	Информация систематизирована и последовательна. Использован более 2 профессиональных терминов	Информация систематизирована, последовательна, логически связана. Использован более 5 профессиональных терминов
Оформление	-	Не использованы информационные технологии. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы информационные технологии частично. 3- 4 ошибки в представляемой информации	Использованы информационные технологии частично. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы информационные технологии. Отсутствуют ошибки представленной информации
Ответы на вопросы	-	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные или частично полные	Ответы на вопросы полные с приведением примеров и пояснений

Критерии оценивания эссе (рубежный контроль)

10 баллов – блестящая работа, которая отвечает всем предъявляемым требованиям, а также отличается научной новизной и является вкладом в развитие правовой науки.

9 баллов – эссе соответствует всем требованиям, предъявляемым к такого рода работам. Тема эссе раскрыта полностью, четко выражена авторская позиция, имеются логичные и обоснованные выводы. Эссе написано с использованием большого количества нормативных правовых актов на основе рекомендованной основной и дополнительной

литературы, а также иной литературы, чем та, что предложена в РПД. На высоком уровне выполнено оформление работы.

8 баллов – те же требования, что и для оценки «9 баллов». Студентами не использована литература, помимо той, которая предложена в РПД.

7 баллов – тема эссе раскрыта полностью; прослеживается авторская позиция, сформулированы необходимые обоснованные выводы; использована необходимая для раскрытия вопроса основная и дополнительная литература и нормативные правовые акты. Грамотное оформление.

6 баллов – в целом тема эссе раскрыта; выводы сформулированы, но недостаточно обоснованы; имеется анализ необходимых правовых норм, со ссылками на необходимые нормативные правовые акты; использована необходимая как основная, так и дополнительная литература; недостаточно четко проявляется авторская позиция. Грамотное оформление.

5 баллов – тема раскрывается на основе использования нескольких основных и дополнительных источников; слабо отражена собственная позиция, выводы имеются, но они не обоснованы; материал изложен непоследовательно, без соответствующей аргументации и анализа правовых норм, хотя ссылки на нормативные правовые акты встречаются. Имеются недостатки по оформлению.

4 балла – тема раскрыта недостаточно полно; использовались только основные (более двух) источники; имеются ссылки на нормативные правовые акты, но не выражена авторская позиция; отсутствуют выводы. Имеются недостатки по оформлению.

3 балла – тема эссе раскрывается неполно на основе двух источников; изложение материала без собственной оценки и выводов; отсутствуют ссылки на нормативные правовые акты. Имеются недостатки по оформлению работы.

2 балла – тема эссе не раскрыта; материал изложен без собственной оценки и выводов; отсутствуют ссылки на нормативные правовые источники. Имеются недостатки по оформлению работы.

1 балл – текстуальное совпадение всего эссе с каким-либо источником, то есть – плагиат.

**Технологическая карта дисциплины
«Математическое моделирование в строительстве»
Курс 1, семестр 2. Количество ЗЕ – 2. Отчетность – зачет с оценкой**

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	Зачетный минимум	Зачетный максимум	График контроля
Модуль 1					
Модуль 1. Теория вероятностей и математическая статистика. Уравнения математической физики	Текущий контроль	Учитывается активность и посещаемость. Фронтальный опрос по разделу	8	15	1 неделя
	Рубежный контроль	Реферат с презентацией	12	20	
Модуль 2					
Модуль 2. Временные ряды. Элементы дискретной математики, математической логики, теории графов	Текущий контроль	Учитывается активность и посещаемость. Фронтальный опрос по разделу	8	15	12 неделя
	Рубежный контроль	Эссе	12	20	
			40	70	
Промежуточный контроль (Зачет с оценкой)		Устный опрос	20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

Примечание: За каждое пропущенное лекционное и практическое занятие снимается 0,5 балл. За активное участие на практическом занятии добавляется 0,5 балла.

Шкала баллов для определения итогового семестрового рейтинга

85 – 100 баллов	«отлично»
70 – 84 баллов	«хорошо»

60-69 баллов	«удовлетворительно»
менее 60 баллов	«неудовлетворительно»