

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

А.В. Федорян \_\_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины	<b>Б1.В.07 Автоматизированный расчет огнестойкости строительных конструкций</b>
Направление(я)	<b>20.04.01 Техносферная безопасность</b>
Направленность (и)	<b>Пожарная безопасность</b>
Квалификация	<b>магистр</b>
Форма обучения	<b>заочная</b>
Факультет	<b>Инженерно-мелиоративный факультет</b>
Кафедра	<b>Гидротехническое строительство</b>
Учебный план	<b>2023_20.04.01_z.plx</b>
ФГОС ВО (3++) направления	<b>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 678)</b>
Общая трудоемкость	<b>108 / 3 ЗЕТ</b>
Разработчик (и):	<b>канд. техн. наук, доцент, Винокуров А.А.</b>
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры	<b>Гидротехническое строительство</b>
Заведующий кафедрой	<b>Ткачев А.А.</b>
Дата утверждения уч. советом	<b>от 26.04.2023 протокол № 8.</b>

**1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	8
самостоятельная работа	96
часов на контроль	4

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Лабораторные	8	8	8	8
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	96	96	96	96
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Виды контроля на курсах:

Зачет	1	семестр
-------	---	---------

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
2.1	Целью дисциплины является приобретение студентами общих сведений о строительных материалах, зданиях,
2.2	сооружениях и их конструкциях, их поведении при пожаре, приемах объемно-планировочных решений и
2.3	функциональных основах проектирования.
2.4	Изучение данной дисциплины позволит приобрести теоретические знания и практические навыки при разработке
2.5	и оценке решений, закладываемых в проектах в соответствии с требованиями противопожарных норм, в том числе
2.6	по вопросам огнестойкости.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>3.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
<b>3.2</b>	<b>Дисциплины (модуля) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1	Моделирование пожаров и взрывов
3.2.2	Моделирование процесса эвакуации людей
3.2.3	Определение сметной стоимости систем пожарной автоматики
3.2.4	Пожарная безопасность газонефтепроводов и газонефтехранилищ
3.2.5	Пожарная безопасность технологических процессов взрывопожароопасных производств
3.2.6	Проектирование мероприятий по обеспечению пожарной безопасности
3.2.7	Промышленная безопасность газонефтепроводов и газонефтехранилищ
3.2.8	Ценообразование и сметное нормирование работ в сфере пожарной безопасности
3.2.9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3.2.10	Производственная эксплуатационная практика
3.2.11	Противодымная и противовзрывная защита зданий

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ПК-3 : Организация разработки мероприятий по совершенствованию системы пожарной безопасности объекта защиты</b>	
ПК-3.1 : Уметь оценивать возможность возникновения, распространения пожара, степень возможного воздействия опасных факторов на людей и материальные ценности, порядок использования сил и средств, направленных на спасение людей и тушение пожаров	
ПК-3.2 : Анализировать соответствие требованиям пожарной безопасности комплекса мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объекта защиты	
ПК-3.3 : Иметь опыт разработки программы мероприятий, направленных на усиление противопожарной защиты	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Огнестойкость металлических конструкций.</b>						
1.1	Прочностной расчёт плоской рамы при температурном воздействии. /Лаб/	1	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1	0	ТК1

1.2	Оценка огнестойкости металлических конструкций на основе справочной информации о пределах огнестойкости, после определения строительных дефектов. Расчет пределов огнестойкости несущих металлических конструкций. Расчеты температуры прогрева и несущей способности металлических конструкций при воздействии «стандартного» пожара. Оценка несущей способности металлических конструкций. Определение необходимого слоя огнезащиты. /Ср/	1	48	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	ТК1
	<b>Раздел 2. Огнестойкость железобетонных конструкций.</b>						
2.1	Прочностной расчёт и оценка состояния плоской фермы до и после пожара. /Лаб/	1	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	ТК2
2.2	Оценка огнестойкости железобетонных и каменных конструкций на основе справочной информации о пределах огнестойкости, после определения строительных дефектов. Расчет пределов огнестойкости несущих железобетонных конструкций. Расчеты температуры прогрева и несущей способности сечений железобетонных конструкций при воздействии «стандартного» пожара. Расчет температуры прогрева и несущей способности в сечениях бетонных и железобетонных конструкций в режиме реального пожара. Расчет остаточной несущей способности железобетонных конструкций при воздействии реального пожара. Оценка несущей способности, прогибов и трещиностойкости железобетонных конструкций. /Ср/	1	48	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	ТК2
2.3	Подготовка к зачету /Зачёт/	1	4			0	ИК

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

1. Требования пожарной безопасности к отделочным и облицовочным покрытиям стен жилых и общественных зданий.
2. Требование СНиП к материалам, применяемым для отделки стен, потолков и полов на путях эвакуации.
3. Перегородки и их классификация. Требования к перегородкам.
4. Перекрытия, их классификация и требования, предъявляемые к ним.
5. Требования пожарной безопасности к покрытиям пола в жилых и общественных зданиях.

6. Требуемые (нормативные) значения параметров пожарной опасности ковровых покрытий для общественных зданий. Методы их определения.
7. Крыши (покрытия), назначение и требования к ним.
8. Скатные крыши. Стропильная система скатных крыш.
9. Совмещенные покрытия, их типы, область применения.
10. Незадымляемые лестничные клетки и их типы.
11. Определение требуемого класса конструктивной пожарной опасности. Условие соответствия требованиям противопожарных норм.
12. Основные виды строительных металлов и сплавов. Строение, механические и теплофизические свойства.
13. Область применения металлов и сплавов в строительстве. Механические свойства сталей. Диаграмма растяжения мягких сталей. Закон Гука.
14. Процессы, происходящие в металлах и сплавах при нагревании. Динамика изменения механических и теплофизических свойств.
15. Особенности поведения горячекатаной, холоднотянутой и легированной сталей в условиях пожара.
16. Изменение механических характеристик при нагревании металлов и сплавов. Ползучесть, пластичность, температурные деформации.
17. Способы повышения прочности металлов и сплавов, легирование, наклеп, термическое упрочнение.
18. Область применения древесины и материалов на ее основе. Особенности физического и химического строения древесины.
19. Параметры, характеризующие пожарную опасность древесины, Скорость обугливания, скорость выгорания, скорость распространения пламени, тепловыделение, дымообразующая способность, токсичность продуктов горения.
20. Поведение материалов на основе древесины при нагревании. Термоокислительная деструкция. Механизм воспламенения, горения и тления древесины.
21. Способы огнезащиты древесины. Огнезащитные составы. Оценка эффективности.
22. Метод определения эффективности огнезащитной обработки древесины (ГОСТ 16363-98).
23. Поверхностная и глубокая огнезащитная пропитка древесины. Механизмы огнезащиты.
24. Огнезащитные покрытия для древесины. Виды, механизмы огнезащиты.
25. Каменные материалы. Особенности их поведения при пожаре.
26. Основные виды каменных строительных материалов и их поведение при нагреве до высоких температур.
27. Изменение механических свойств каменных материалов в процессе нагревания.
28. Поведение бетона при нагреве. Процессы, приводящие к снижению прочности.
29. Поведение бетона при пожаре. Процессы, приводящие к повышению прочности при нагреве до 200-300 °С.
30. Особенности поведения неорганических теплоизоляционных материалов в условиях пожара.
31. Пожарная опасность полимерных строительных материалов.
32. Параметры, характеризующие пожарную опасность полимеров и строительных пластмасс.
33. Поведение строительных пластмасс при нагревании. Термопластичность, терморективность, термостойкость. Термоокислительная деструкция.
34. Способы снижения пожарной опасности полимеров и строительных пластмасс.
35. Экспертиза соответствия отделочных и облицовочных материалов требованиям противопожарных норм.
36. Классификация зданий и сооружений. Требования, предъявляемые к ним.
37. Конструктивные системы и схемы зданий, их классификация.
38. Бескаркасная конструктивная система зданий. Основные несущие конструкции.
39. Каркасная конструктивная система зданий. Основные несущие конструкции.
40. Типы несущих каркасов зданий и их классификация.
41. Каркас промышленного здания, элементы каркаса.
42. Металлические каркасы зданий. Основные элементы.
43. Многоэтажные железобетонные каркасы. Классификация и основные несущие конструкции
44. Объемно-блочная конструктивная система зданий. Основные несущие конструкции.
45. Общественные здания и их классификация. Объемно-планировочные решения.
46. Основные типы объемно-планировочных решений, применяемых в гражданском строительстве.
47. Общие принципы объемно-планировочных решений зданий массового строительства.
48. Объемно-планировочные решения производственных зданий.
49. Объемно-планировочные решения сельскохозяйственных зданий.
50. Классификация зданий по функциональной пожарной опасности. Принципы классификации.
51. Классификация зданий по конструктивной пожарной опасности.
52. Классификация конструкций по пожарной опасности.
53. Классификация конструкций по огнестойкости. Определение требуемого предела огнестойкости. Условие соответствия требованиям противопожарных норм.
54. Классификация конструкций по пожарной опасности. Определение требуемого класса пожарной опасности. Условие соответствия требованиям противопожарных норм.
55. Основные конструктивные элементы зданий и сооружений. Классификация, функциональные особенности.
56. Стены и их классификация. Требования к стенам.

## 6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено

## 6.3. Фонд оценочных средств

1. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка сформированности компетенций у студентов НИМИ ДонГАУ и выставление оценки по отдельной дисциплине ведется следующим образом:

- для студентов очной формы обучения итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-балльной системе, а затем переводится в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено» и «не зачтено»;
- для студентов заочной и очно-заочной формы обучения оценивается по пятибалльной шкале, оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; «зачтено» или «не зачтено».

Высокий уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «отлично» или «зачтено» (90-100 баллов): глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Повышенный уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «хорошо» или «зачтено» (75-89 баллов): твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Пороговый уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «удовлетворительно» или «зачтено» (60-74 балла): имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» или «незачтено» (менее 60 баллов): не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление баллов по расчетно-графической работе (контрольной работе) (до 10 баллов, зачтено/незачтено): соответствие содержания работы заданию; грамотность изложения и качество оформления работы; соответствие нормативным требованиям; самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала; использование рекомендованной и справочной литературы; правильность выполненных расчетов и графической части; обоснованность и доказательность выводов.

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соответствие индикаторам достижения сформированности компетенций определен в следующих локальных нормативных актах:

1. Положение о текущей аттестации знаний обучающихся в НИМИ ДГАУ (в действующей редакции).
2. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (в действующей редакции).

Документы размещены в свободном доступе на официальном сайте НИМИ ДонГАУ <https://ngma.su/> в разделе: Главная страница/Сведения об образовательной организации/Локальные нормативные акты.

### 6.4. Перечень видов оценочных средств

#### 1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

- тесты или билеты для проведения промежуточного контроля (ПК). Хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре;
- разделы индивидуальных заданий (письменных работ) обучающихся;
- доклад, сообщение по теме практического занятия;
- задачи и задания.

#### 2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

- комплект билетов для экзамена/зачета. Хранится в бумажном виде на соответствующей кафедре. Подлежит ежегодному обновлению и переутверждению. Число вариантов билетов в комплекте не менее числа студентов на экзамене/зачете.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Андреев Ю. А., Батуро А. Н., Едимичев Д. А., Карелин Е. Н., Минкин А. Н., Ширинкин П. В.	Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: учебное пособие	Железнодорожск: СПСА, 2019, <a href="https://e.lanbook.com/book/170689">https://e.lanbook.com/book/170689</a>
Л1.2	Едимичев Д. А., Минкин А. Н., Масаев С. Н., Елфимова М. В.	Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: учебное пособие	Красноярск: СФУ, 2019, <a href="https://e.lanbook.com/book/157569">https://e.lanbook.com/book/157569</a>

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Иванов Ю. И., Попова Е. А.	Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре. Огнезащита металлических конструкций: учебное пособие	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2019, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573548">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573548</a>
<b>7.1.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Винокуров А.А., Скляренко Е.О.	Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: лабораторный практикум для студентов обучающихся по направлению подготовки "Техносферная безопасность"	Новочеркасск, 2015, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=29602&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=29602&amp;idb=0</a>
<b>7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
7.2.1	официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su	
7.2.2	Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	<a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>	
7.2.3	Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	<a href="http://www.tehlit.ru/index.htm">http://www.tehlit.ru/index.htm</a>	
7.2.4	Промышленная и экологическая безопасность, охрана труда	<a href="https://prominf.ru/issues-free">https://prominf.ru/issues-free</a>	
7.2.5	Портал учебников и диссертаций	<a href="https://scicenter.online/">https://scicenter.online/</a>	
7.2.6	Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	<a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>	
7.2.7	Справочная система «e-library»	Лицензионный договор SCIENCEINDEX№SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г	
<b>7.3 Перечень программного обеспечения</b>			
7.3.1	Renga (система архитектурно-строительного проектирования, проектирования металлических и железобетонных конструкций и инженерных систем)	Сертификат ДЛ-21-00112 от 17.09.2021 с ООО «Ренга Софтвэа	
7.3.2	CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License ML (1-60)	LCCDGSX4MULAA от 24.09.2009	
7.3.3	«Интегральная модель развития пожара в здании»	Договор № 428 /н-рпз от 12 мая 2014 г. С ФГБУ ВНИИПО МЧС России	
7.3.4	Интегрированная система прочностного анализа и проектирования конструкций Structure CAD Office 11.1 и 11.3	лицензия № 8719м от 27.09.2010 с ООО НПФ "SCAD SOFT", лицензия № 8720м от 27.09.2010 с ООО НПФ "SCAD SOFT"	
<b>7.4 Перечень информационных справочных систем</b>			
7.4.1	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>	
7.4.2	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"		
7.4.3	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	<a href="https://www.consultant.ru">https://www.consultant.ru</a>	
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
8.1	376	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к ЭИОС института: Системный блок Intel Core i3 – 4 шт.; Системный блок Celer 733 – 2 шт.; Системный блок FP 646AL Celeron-433 – 3 шт.; Системный блок Flex 461 – 1 шт.; Монитор 22» ЖК VS – 4 шт.; Монитор 15» ЖК VS – 3 шт.; Монитор15» Samtron – 2 шт.; Монитор 22» ЖК Flex – 1 шт.; МФУ Panasonic KX-MB2000 – 1 шт.; Принтер Samsung ML-1210 LaserJet – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 25 шт.; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.	
8.2	349	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Компьютерные столы; Компьютеры Aser 3D (10 шт.), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ (10 шт.); Доска для информации магнитно-маркерная 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.	
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ (введено в действие приказом директора №119 от 14			

- июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015. – Режим доступа : <http://ngma.su>
2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015. – Режим доступа : <http://ngma.su>
3. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2018. – Режим доступа : <http://ngma.su>