



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора ВГТУ

С.А. Колодяжный

« 30 »

09

2016 г.

Система менеджмента качества

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ
ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ

**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ ДЛЯ ОСОБЫХ УСЛОВИЙ
СТРОИТЕЛЬСТВА»**

Направление подготовки: **08.04.01 «Строительство»**.
Формы обучения: **очная, заочная**.

Воронеж 2016



Программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению 08.03.01 «Строительство» по дисциплинам, являющимся базовыми для обучения в магистратуре по направлению 08.04.01 «Строительство» программе «Проектирование зданий для особых условий строительства»: строительная механика и сопротивление материалов; основы архитектуры и строительных конструкций; технологические процесса в строительстве; основания и фундаменты; строительная теплофизика

I. Перечень элементов содержания, проверяемых на вступительном испытании

Раздел 1. «Строительная механика и сопротивление материалов»

1. Понятие о расчетной схеме. Типы опор.
2. Классификация элементов сооружений. Классификация расчетных схем. Классификация воздействий.
3. Основные допущения статики стержневых систем. Кинематический и структурный анализ.
4. Определение числа лишних связей.
5. Основные положения кинематического анализа.
6. Статические и кинематические свойства расчетных схем сооружений и связь между ними.
7. Признаки правильного и неправильного соединения элементов системы между собой.
8. Кратный шарнир. Фиктивный шарнир. Приемы для анализа сложных нетиповых схем (метод замены связей).
9. Расчёт многопролётных шарнирных балок (МШБ) на постоянную нагрузку.
10. Кинематический и структурный анализ. Монтажная схема.
11. Порядок определения опорных реакций и внутренних усилий в МШБ.
12. Характерные особенности эпюр изгибающих моментов и поперечных сил.
13. Расчет ферм. Классификация ферм. Кинематический и структурный анализ. Определение опорных реакций.
14. Основная теорема для ферм. Аналитические методы определения усилий в стержнях ферм: вырезания узлов; рассечения на крупные части (способы моментных точек – Риттера, проекций); комбинированный.
15. Признаки для определения «нулевых» стержней. Расчёт статически определённых рам.
16. Классификация расчетных схем рам. Кинематический и структурный анализ.
17. Определение опорных реакций для различных типов рам и их проверки.



18. Обобщение понятий об M , Q , N для рам, правила знаков. Построение эпюр M , Q , N . Первый и второй способы построения эпюр Q и N .
19. Статические проверки эпюр. Использование симметрии.
20. Типы арок, очертание осей, сопоставление с балкой.
21. Расчёт трёхшарнирной арки на вертикальную нагрузку: определение опорных реакций, внутренних усилий M , Q , N .
22. Понятие о линиях влияния. Статический и кинематический способы построения линий влияния опорных реакций, поперечных сил и изгибающих моментов в простых балках и МШБ.
23. Построение линий влияния усилий в стержнях ферм статическим методом. Отличие линий влияния при езде понизу и поверху.
24. Определение усилий по линиям влияния от различных видов нагрузок: сосредоточенной силы; сосредоточенной пары сил (момента); равномерно распределённой нагрузки.
25. Определение экстремальных значений усилий по линиям влияния от временной нагрузки (распределенной нагрузки, гусеничной нагрузки, системы сосредоточенных сил); опасное положение временной нагрузки.

Раздел 2. «Основы архитектуры и строительных конструкций»

1. Классификация зданий по назначению, степени огнестойкости, долговечности.
2. Основные требования, предъявляемые к зданиям.
3. Структурные части зданий.
4. Объёмно-планировочное решение здания. Основные параметры характеризующие ОПр.
5. Модульная система в проектировании и строительстве. Укрупненные и мелкие модули.
6. Номинальные, конструктивные и натурные размеры. Привести примеры.
7. Основания и фундаменты - общие сведения (виды грунтов, факторы влияющие на глубину заложения фундаментов, гибкие и жесткие фундаменты).
8. Определение глубины заложения фундаментов. Пучинистые и непучинистые грунты (привести примеры).
9. Классификация фундаментов (по месту расположения, по материалу, по характеру работы). Ленточные фундаменты - бутовые, бутобетонные. Показать схемы этих фундаментов как с уступами так и без уступов.
10. Ленточные фундаменты из сборных бетонных, железобетонных блоков и подушек. Устройство уступов при переходе от одной глубины заложения фундаментов к другой.
11. Свайные фундаменты. Показать схему плана свайного поля и ростверка. Классификация свай по материалу, способу погружения в грунт, характеру работы в грунте



12. Детали фундаментов (устройство отмостки, гидроизоляция горизонтальная и вертикальная. Световые и загрузочные прямки).
13. Стены кирпичные и из других мелкогабаритных элементов. Показать фрагменты фасадов стен и их сечения с различной системой перевязок.
14. Перекрытия из сборных железобетонных элементов. Показать сечения по оконным проемам в несущей и самонесущей стене (при разной ширине проема).
15. Требования предъявляемые к стенам. Наружная и внутренняя отделка стен.
16. Показать схемы наслонных стропил односкатных крыш, при разной ширине здания (с одной и двумя внутренними опорами).
17. Показать схемы наслонных стропил двухскатных крыш, при разной ширине здания (с одной и двумя внутренними опорами).
18. Чердачные скатные крыши (общие сведения). Показать схемы чердачных крыш (односкатных, двухскатных, четырехскатных - вальмовых и полувальмовых). Устройство карнизного узла.
19. Показать сечения полов: по грунту, по перекрытию.
20. Лестницы из крупногабаритных элементов и по металлическим косоурам.
21. Требования предъявляемые к перегородкам. Конструкции перегородок из мелкогабаритных и крупногабаритных элементов.
22. Основы проектирования жилых домов. Их классификация. Функциональные требования к жилью.
23. Санитарно-гигиенические и противопожарные требования при проектировании жилых зданий.
24. Жилые дома квартирного типа. Секционные, коридорные, галерейный и башенные жилые дома. Проектирование специализированных жилых зданий.
25. Планировочная структура города. Планировочные и жилые районы, микрорайоны. Общественные центры.

Раздел 3. «Технологические процессы в строительстве»

1. Основные понятия технологии. Организации и механизации строительного производства. Классификация объектов строительства, классификация строительных работ (работы, процессы, операции).
2. Технологическое проектирование: стадии и основные документы. Техническое и тарифное нормирование в строительстве.
3. Классификации подготовительных работ, последовательность их выполнения. Геодезическая разбивка сооружения и закрепление осей на местности.
4. Водоотвод и понижение уровня грунтовых вод, закрепление грунтов.
5. Виды земляных сооружений. Механизация земляных работ: разработка грунта землеройными машинами.



6. Виды земляных сооружений. Механизация земляных работ: разработка грунта землеройно-транспортными машинами.

7. Технология устройства свайных фундаментов забивным способом. Строительные машины и механизмы, используемые при устройстве забивных свайных фундаментов.

8. Технология устройства свайных фундаментов набивным способом. Строительные машины и механизмы, используемые при устройстве набивных свайных фундаментов.

9. Устройство сооружений методом «Опускной колодец», механизация возведения подземных сооружений при этом методе.

10. Устройство подземных сооружений методом «Стена в грунте», механизация возведения подземных сооружений при этом методе.

11. Технология устройства гидроизоляции, виды, область применения, механизация устройства гидроизоляции.

12. Технология устройства теплоизоляции: виды, область применения, механизация устройства.

13. Классификации методов монтажа сборных железобетонных конструкций по степени укрупнения и по пространственному расположению элементов.

14. Монтажная оснастка для монтажа сборных железобетонных конструкций. Параметры и методика выбора монтажной оснастки.

15. Строительные краны, выбор монтажного крана и технико-экономическое обоснование вариантов производства работ.

16. Технологические процессы монтажа строительных конструкций: транспортирование, складирование, укрупнительная сборка, строповка и подъем конструкций, выверка и закрепление сборных элементов.

17. Особенности монтажа бескаркасных зданий (крупнопанельных, объемно-блочных и т.д.)

18. Технология опалубочных работ. Конструктивные схемы опалубок.

19. Технология арматурных работ. Виды арматуры и арматурных изделий.

20. Технология и механизация укладки бетонной смеси. Уплотнение бетонной смеси. Уход за бетоном.

21. Зимние методы бетонирования.

22. Каменная кладка: материалы для каменной кладки (камни, растворы, арматура).

23. Положения по организации работы каменщика. Понятие кладочного яруса. Определение протяженности захватки. Средства подмащивания.

24. Штукатурные работы: классификации штукатурных покрытий, виды материалов для штукатурных покрытий, технология устройства штукатурки, механизация штукатурных работ.

25. Малярные работы: виды окраски, материалы и инструменты для окрашивания и побелки, механизация и контроль качества малярных работ.



Раздел 4. «Основания и фундаменты»

1. Основные виды фундаментов.
2. Исходные данные, необходимые для проектирования оснований и фундаментов.
3. Определение нормативного и расчетного значения глубины сезонного промерзания грунта.
4. Нагрузки и воздействия, учитываемые при расчете оснований и фундаментов.
5. Определение расчетного сопротивления грунта основания
6. Выбор глубины заложения подошвы фундаментов.
7. Последовательность проектирования оснований и фундаментов мелкого заложения.
8. Конструкции фундаментов мелкого заложения под стены и колонны зданий и сооружений.
9. Принципы расчета оснований и фундаментов по предельным состояниям.
10. Случаи, требующие расчета оснований по первой группе предельных состояний.
11. Определение несущей способности нескальных оснований на глубокий сдвиг.
12. Расчет фундаментов и сдвиг по подошве.
13. Условия расчета оснований и фундаментов по второй группе предельных состояний.
14. Причины развития неравномерных осадок в основаниях зданий и сооружений.
15. Виды деформаций сооружений, обусловленные неравномерной осадкой оснований.
16. Мероприятия по уменьшению деформаций сооружений.
17. Расчет осадок оснований фундаментов методом послойного суммирования.
18. Определение ширины подошвы центрально нагруженных фундаментов.
19. Определение ширины подошвы внецентренно нагруженных фундаментов.
20. Проверка давления на подстилающий слой слабого грунта.
21. Классификация свай по способу изготовления, по характеру взаимодействия с грунтом, по форме и материалу.
22. Виды предварительно изготовленных свай
23. Виды свай, изготавливаемых непосредственно в грунте
24. Виды свайных фундаментов.
25. Последовательность проектирования свайных фундаментов.



Раздел 5. «Строительная теплофизика»

1. Предмет термодинамики. Определение изобарной удельной теплоемкости. Параметры состояния. Теплота и работа как формы передачи энергии.
2. Понятие энтальпии. Аналитическое выражение первого закона термодинамики через энтальпию. Понятие энтропии. Второй закон термодинамики. Цикл Карно.
3. Процессы состояния идеального газа. Понятие теплоемкости. Виды теплоемкости и связь между ними. Смеси рабочих тел. Соотношение между массовыми и объемными долями.
4. Процессы дросселирования водяного пара.
5. Влажный воздух, параметры влажного воздуха. Id- диаграмма. Теоретический и практический процессы сушки.
6. Основные понятия и определения тепломассообмена. Теплопроводность. Теплоизоляционные материалы.
7. Закон Фурье. Теплопроводность плоской и цилиндрической стенки.
8. Нестационарная теплопроводность.
9. Теплопередача через плоскую и цилиндрическую стенку. Коэффициент теплопередачи.
10. Основы расчета теплообменных аппаратов. Виды теплообменных аппаратов. Температурный напор при прямотоке, противотоке.
11. Конвективный теплообмен. Основы теории подобия. Теплоотдача при свободной и вынужденной конвекции.
12. Теплоотдача при кипении и конденсации. Лучистый теплообмен. Закон Стефана-Больцмана.
13. Твердое топливо, виды, марка, состав и выход летучих. Состав жидкого топлива, природный газ.
14. Теплота сгорания топлива. Основы процесса горения топлива. Особенности сжигания твердого, жидкого и газообразного топлива. Стехиометрический анализ реакции горения. Объемы воздуха на горение. Объемы продуктов сгорания. Энтальпии продуктов сгорания.
15. Тепловой баланс котельного агрегата. Определение расхода топлива, сжигаемого в топках котлов и печей.
16. Защита окружающей среды от вредных выбросов топливоиспользующих установок. Основы расчета дымовых труб печей и котлов на рассеивание вредных веществ в атмосфере.
17. Классификация и устройство паровых и водогрейных котлов.
18. Топочные и горелочные устройства технологических котлов и печей.
19. Тепловой поверочный расчет элементов котельного агрегата. Расчет тепловой схемы котельной. Расчет и подбор вспомогательного оборудования котельной.
20. Основы теплового и аэродинамического расчета технологических печей и котлоагрегатов. Тягодутьевые устройства.



21. Основные виды централизованного теплоснабжения: теплофикация и теплоснабжение от котельных. Их достоинства и недостатки.
22. Классификация потребителей теплоты и методы определения ее расходов. Общие и удельные расходы жилыми, общественными и промышленными зданиями. Часовые и годовые расходы теплоты отдельными видами потребителей.
23. Часовые, суточные и годовые графики потребления теплоты.
24. Теплоносители и их основные характеристики. Водяные системы теплоснабжения (закрытые, открытые, однотрубные, многотрубные).
25. Принципиальные схемы присоединения отопления, вентиляции, горячего водоснабжения к водяным тепловым сетям.

II. Требования к уровню подготовки поступающего

Поступающий, освоивший программу бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

сбор и систематизация информационных и исходных данных для проектирования зданий, сооружений, комплексов, транспортной инфраструктуры, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест, расположенных в районах вечной мерзлоты и повышенной сейсмической активности;

расчетные обоснования элементов строительных конструкций зданий, сооружений и комплексов, их конструирование с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, а также систем автоматизированного проектирования;

подготовка проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;

обеспечение соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам, техническая и правовая экспертиза проектов строительства, ремонта и реконструкции зданий, сооружений и их комплексов;

реализация мер экологической безопасности, экологическая отчетность в строительстве;

реализация мер по энергосбережению и повышению энергетической эффективности зданий, строений и сооружений;

участие в инженерных изысканиях и проектировании строительных объектов;

организация и выполнение строительно-монтажных работ, работ по эксплуатации, обслуживанию, ремонту и реконструкции зданий и сооружений;

мониторинг и проверка технического состояния, остаточного ресурса строительных объектов и технического;

организация и проведение испытаний строительных конструкций изделий, а также зданий, сооружений, инженерных систем;

организация подготовки строительных объектов и сооружений;



изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;

использование стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований;

монтаж, наладка, испытание, сдача в эксплуатацию и эксплуатация конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов;

организация профилактических осмотров, текущего и капитального ремонта, реконструкции объектов строительства строительного оборудования;

разработка и реализация программ по достижению энергоэффективности зданий и сооружений;

осуществление функций заказчика и технического надзора за выполнением работ по строительству, эксплуатации, обслуживанию, реконструкции, ремонту объектов строительства;

применение знаний основ ценообразования и сметного нормирования в строительстве;

участие в подготовке тендерной и договорной документации в строительной сфере, осуществление контроля за исполнением поставщиками, исполнителями, подрядчиками условий контрактов, гражданско-правовых договоров;

подготовка технических заданий по разработке, а также мониторинг исполнения инвестиционных программ в сфере строительства.

III. Примерный вариант задания

1. Стены кирпичные и из других мелкогабаритных элементов. Показать фрагменты фасадов стен и их сечения с различной системой перевязок.

2. Основные понятия и определения теплообмена. Теплопроводность. Теплоизоляционные материалы.

IV. Критерии оценивания работ поступающих

Продолжительность вступительного испытания – 2 академических часа, включая время на подготовку ответа.

Вступительные испытания проводятся в письменной и устной форме.

Поступающему в магистратуру необходимо ответить на два вопроса программы из разных разделов, охватывающих теоретические и прикладные аспекты из профессиональной области знаний. Основное внимание при оценке знаний поступающих уделяется их умению всесторонне анализировать объекты или процессы, логически мыслить, владению новыми сведениями по рассматриваемым вопросам, а также на склонность к научным исследованиям.

Оценивание ответов на задание осуществляется по 100-балльной шкале.

Каждый вопрос оценивается максимум в 50 баллов.

Оценка 50 баллов ставится в случае, если поступающий дал полный ответ на вопрос, материал логически правильно изложен, поступающий показал глубокие



знания по предмету, владеет понятийным аппаратом и терминологией, в ответе отсутствуют ошибки и неточности.

Оценка 45-49 баллов ставится при наличии небольших ошибок в ответе.

Оценка 40-44 баллов ставится в случае неполного ответа (не освещена часть материала).

Оценка 31-39 баллов ставится, если при ответе отсутствует конкретика, освещена только половина материала по теме вопроса.

Оценка 15 баллов и ниже ставится, если испытуемый допустил при ответе грубые ошибки, неверно использует терминологию.

При полных ответах на дополнительные вопросы (не более трех по каждому вопросу билета) испытуемому ставится суммарная оценка до 10 баллов.

Для выставления объективной оценки экзамен принимает комиссия, созданная приказом ректора, в составе не менее трех человек. Каждый член комиссии оценивает ответы испытуемого, после чего вычисляется средняя оценка по результатам оценивания ответа на билет всеми членами комиссии.

V. Рекомендуемая литература

1. Киселев В.А. Строительная механика. Общий курс. – М.: Стройиздат, 2014 г. – 520 с.
2. А.М. Масленникова. Начальный курс строительной механики стержневых систем: учебное пособие.- СПб.: Проспект Науки, 2009. – 240с.
3. Т.Г. Маклакова, С.М. Нанасова, В.Г. Шарпенко, А.Е. Балакина. Архитектура. – М.: издательство АСВ, 2012 - 464с.СП 55.13330.2011 «Здания жилые многоквартирные. Актуализованная редакция СНиП 31-02-2033»/ М.: Минрегион России, 2011.-110с.
4. Ю.А, Дыховичный и др. Архитектурные конструкции. Книга 1. Архитектурные конструкции малоэтажных жилых зданий/ Ю.А, Дыховичный, З.А. Казбек – Казиев, А.Б. Марцингин, Т.И. Кириллова: Учебное пособие. – М.: «Архитектура – С», 2013 - 248с.
5. Теплотехника [Текст] : учебник / под ред. А. П. Баскакова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Бастет, 2010 (Ярославль : ОАО "Ярославский полиграфкомбинат", 2010). - 324, [1] с., [1] л. диагр. : ил. - ISBN 978-5-903178-19-3 : 492-00. – 100 экз.
6. Р. А. Мангушев, В. Д. Карлов, И. И. Сахаров, А. И. Осокин. «Основания и фундаменты. Учебник» - Издательство: "АСВ", 2014
7. В. Ю. Августович. «Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивные методы» [Текст] : учеб. пособие : рек. УМО. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: АСВ, 2011 (М.: ППП "Тип. "Наука", 2011). - 336 с.
8. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети: учебник для вузов.- М.: Энергоиздат, 2011 г. - 472 с.



ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ
ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ ДЛЯ ОСОБЫХ УСЛОВИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА»

Лист согласования

Ответственный исполнитель:

Руководитель
магистерской программы _____ О.А. Сотникова _____.2016

СОГЛАСОВАНО:

Ответственный секретарь
приемной комиссии ВГТУ _____ А.В. Мандрыкин _____.2016

Заведующий кафедрой _____ О.А. Сотникова _____.2016