



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

« 09 »

09

2016 г.



Система менеджмента качества

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ
ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ

**«Проектирование, изготовление и диагностика металлических конструкций
зданий и сооружений»**

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

Воронеж 2016

	ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ
	ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ «Проектирование, изготовление и диагностика металлических конструкций зданий и сооружений»

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, изготовление и диагностика металлических конструкций зданий и сооружений»**: металлические конструкции, включая сварку; расчет строительных конструкций большепролетных и высотных зданий и сооружений; конструкционные металлы и сплавы.

Перечень элементов содержания, проверяемых на вступительном испытании

Раздел 1. «Металлические конструкции, включая сварку»

1. Физическая сущность получения сварного соединения и классификация способов сварки. Виды сварных швов.
2. Дуговая сварка. Сущность процесса. Виды сварки. Электрические и тепловые свойства дуги.
3. Источники сварочного тока, требования к источникам тока и их внешние вольтамперные характеристики. Источники постоянного тока, переменного, их преимущества и недостатки.
4. Ручная дуговая сварка покрытыми электродами. Схема процесса. Электроды, назначение и состав покрытий.
5. Автоматическая сварка под флюсом. Сущность процесса. Особенности автоматической сварки по сравнению с ручной дуговой сваркой.
6. Сварка в атмосфере защитных газов. Сущность процесса и его разновидности: сварка плавящимся электродом и неплавящимся. Ручная, полуавтоматическая и автоматическая сварка.
7. Сварка в среде углекислого газа и смесях газов. Преимущества и недостатки.
8. Плавящиеся и неплавящиеся электроды. Область применения.
9. Сварочные материалы: проволоки, плавящиеся электроды, прутки, порошковая проволока, неплавящиеся электроды.
10. Кислородная резка. Условия осуществления кислородной резки.
11. Устройство резаков кислородной резки. Режимы резки. Область применения кислородной резки.
12. Электрическая контактная сварка. Сущность процесса. Способы контактной электрической сварки: циклограммы процессов точечной сварки.
13. Принципиальное устройство контактных сварочных машин. Режимы сварки.
14. Газовая сварка. Сущность. Область применения. Строение пламени, способы сварки.
15. Аппаратура и оборудование для газовой сварки.

	ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ
	ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ «Проектирование, изготовление и диагностика металлических конструкций зданий и сооружений»

16. Дефекты сварных соединений. Способы контроля качества сварных соединений (визуальный контроль, рентгеновский, ультразвуковой).

17. Области применения металлических конструкций. Достоинства и недостатки металлических конструкций. Требования, предъявляемые к металлическим конструкциям.

18. Цель расчета строительных конструкций и группы предельных состояний.

19. Основы (условия) расчета металлических конструкций по группам предельных состояний.

20. Нормативные и расчетные сопротивления.

21. Нормативные и расчетные нагрузки. Классификация нагрузок и воздействий. Сочетания нагрузок.

22. Структура стали. Свойства стали.

23. Классификация и нормирование сталей.

24. Выбор стали. Разделение металлических конструкций на группы. Сор-тамент.

25. Работа стали при одноосном и сложном напряженном состояниях.

26. Классификация сварных швов. Сварочные напряжения и деформации. Конструктивные требования к сварным швам.

27. Расчет сварных соединений со стыковыми швами.

28. Расчет сварных соединений с угловыми швами.

29. Виды болтов. Виды болтовых соединений.

30. Расчет соединений на болтах без контролируемого натяжения.

31. Расчет соединений на высокопрочных болтах.

32. Конструирование болтовых соединений.

Раздел 2. «Расчет строительных конструкций большепролетных и вы- сотных зданий и сооружений»

1. Расчетные схемы каркасов промышленных зданий и сооружений, выпол-ненных в железобетоне.

2. Принципы расчета поперечной рамы. Расчетная схема и нагрузки.

3. Пространственная работа каркаса здания при крановых нагрузках.

4. Расчетные сечения в колоннах.

5. Схема армирования внецентренно-сжатых колонн сплошного поперечного сечения.

6. Схема армирования внецентренно-сжатых колонн сквозного поперечного сечения.

7. Особенности расчета и конструирования плит покрытия 1,5*6 м и 3,0*6 м.

8. Особенности расчета и конструирования стропильных балок,

9. Особенности расчета и конструирования ферм.

10. Особенности расчета и конструирования арок.

	ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ
	ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ «Проектирование, изготовление и диагностика металлических конструкций зданий и сооружений»

11. Особенности расчета и конструирования внецентренно-нагруженных фундаментов.
12. Выбор расчетной схемы металлических конструкций промышленных зданий и сооружений.
13. Сбор нагрузок, основные сочетания нагрузок.
14. Порядок статического расчета плоского стального каркаса промышленного здания.
15. Расчетные сочетания усилий. Комбинация загрузений.
16. Главные и эквивалентные напряжения. Группы конструктивных элементов.
17. Порядок статического расчета подкрановой балки и тормозной конструкции.
18. Поиск наихудшего сочетания расчетных усилий для подбора сечения колонны.
19. Определение расчетных усилий в элементах фермы.
20. Подбор сечения и конструирование ствола колонны.
21. Подбор сечений и конструирование стропильной фермы.
22. Расчет и конструирование узлов примыкания поясов металлической стропильной фермы к стволу колонны.
23. Подбор сечения и конструирование подкрановой балки.
24. Подбор сечения и конструирование тормозной конструкции.
25. Сравнительный анализ аналитических методов и численных при расчете строительных конструкций промышленных зданий и сооружений.

Раздел 3. «Конструкционные металлы и сплавы в строительстве»

1. Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов.
2. Типы межатомных связей.
3. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток.
4. Дефекты кристаллической решетки.
5. Влияние дефектов кристаллов на свойства металлов.
6. Термодинамические основы процесса кристаллизации.
7. Форма кристаллов. Строение металлического слитка.
8. Фазы и структуры в металлических сплавах.
9. Свойства металлов и сплавов.
10. Компоненты. Фазы и структурные составляющие системы железо - углерод (цементит).

	ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ
	ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ «Проектирование, изготовление и диагностика металлических конструкций зданий и сооружений»

11. Диаграмма состояния железо - углерод (цементит). Превращения в железо-углеродистых сплавах при нагреве и охлаждении.
12. Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства сталей.
13. Легирующие элементы в сталях и их влияние на свойства.
14. Классификация и виды термической обработки.
15. Превращения при нагреве сталей. Образование аустенита. Рост зерна аустенита при нагреве.
16. Превращения переохлажденного аустенита. Превращения аустенита при непрерывном охлаждении. Влияние углерода и легирующих элементов на распад переохлажденного аустенита.
17. Отжиг I и II рода.
18. Закалка сталей. Способы закалки.
19. Отпуск сталей.
20. Классификация сталей.
21. Углеродистые конструкционные стали.
22. Конструкционные легированные стали для машиностроения.
23. Инструментальные стали и сплавы. Классификация и требования, предъявляемые к инструментальным сталям.
24. Классификация, маркировка и области применения чугунов.
25. Классификация и маркировка цветных металлов и сплавов.
26. Неметаллические материалы. Их применение для изготовления деталей строительного назначения.

I. 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;

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 в строительной сфере, 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;

составление проектно-сметной документации в строительной сфере реализация мер экологической безопасности, экологическая отчетность в строительстве;

	ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ
	ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ «Проектирование, изготовление и диагностика металлических конструкций зданий и сооружений»

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, сооружений;

мониторинг и проверка технического состояния, остаточного ресурса строительных объектов;

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

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

использование стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований;

монтаж, наладка, испытания, сдача в эксплуатацию и эксплуатация конструкций, строительных объектов;

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

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 сфере строительства и 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. Физическая сущность получения сварного соединения и классификация способов сварки. Виды сварных швов.
2. Принципы расчета поперечной рамы. Расчетная схема и нагрузки.
3. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток.

IV. Критерии оценивания работ поступающих

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

	ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ
	ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ «Проектирование, изготовление и диагностика металлических конструкций зданий и сооружений»

Вступительные испытания проводятся в письменной и устной форме.

Поступающему в магистратуру необходимо ответить на три 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 30 баллов.

Оценка 30 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 25-29 баллов ставится при наличии небольших ошибок в ответе.

Оценка 20-24 баллов ставится в случае неполного ответа (не освещена часть материала).

Оценка 11-19 баллов ставится, если при ответе отсутствует конкретика, освещена только половина материала по теме вопроса.

Оценка 10 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. Металлические конструкции: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / [Ю.И.Кудишин, Е.И.Беленя, В.С. Игнатьева и др.] ; под ред. Ю.И.Кудишина. – М.: Изд. центр. «Академия», 2006. – 688 с.

2. Белов В.А. Моделирование и расчёт металлических конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс]: монография/ Белов В.А., Круль К.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 160 с.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20012>.— ЭБС «IPRbooks».

3. Байков В.Н. и др. Железобетонные конструкции. Общий курс [Текст] : учебник : допущено Гос. ком. СССР по нар. образованию. - 6-е изд., перераб. и доп. - [Новосибирск] : Интеграл, 2008. - 766 с. : ил. - ISBN 5-274-01528-X.

4. СП63.13330.2012 СНиП 52-01-2003. Бетонные и железобетонные конструкции.

	ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ
	ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ «Проектирование, изготовление и диагностика металлических конструкций зданий и сооружений»

5. СП16.13330.2011, актуализированная редакция СНиП 11-23-81*. Стальные конструкции.

6. СП20.13330.2012 СНиП 2.01.07-85*. Нагрузки и воздействия.

7. Вычислительный комплекс SCAD: Учебное пособие. / Под ред. В.С. Карпиловского - М.: Изд-во АСВ, 2007. – 592 с.

8. Металлические конструкции. Общий курс : учеб. Для втузов / Ю.И. Кудишин и др. – М.: Изд. Центр «Академия», 2006 – 2008. – 688 с.

9. Стальной каркас промышленного здания: учебно-методическое пособие / А.В.Панин, Н.А.Лисицын; Воронеж.гос.арх.-строит.ун-т.-Воронеж, 2008.-56 с.

10. Статический расчет на ЭВМ поперечной рамы одноэтажного однопролетного промздания с мостовыми кранами: Метод. указания к курсовому проектированию для студ. спец. 290300 дневной и заочной форм обучения/ Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т.; Сост.: Ю.Ф.Рогатнев, Н.Г..Назаренко.- Воронеж, 2002.-16 с

11. Солнцев, Юрий Порфирьевич. Материаловедение [Текст]: учебник: рек. ФИРО. – 4-е изд., испр.- М.: Академия, 2011 (Саратов: ОАО «Саратов. полиграфкомбинат», 2011). – 492 с.: ил.

12. Орлов, Александр Семенович. Материаловедение и технология материалов: [текст] лаб. практикум: учебное пособие; рек. ВГАСУ/ Воронеж. гос. архитектур.- строит. ун-т.- Воронеж: [б.и.], 2011 (Воронеж: Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий ВГАСУ, 2011).

	ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ
	ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ «Проектирование, изготовление и диагностика металлических конструкций зданий и сооружений»

Лист согласования

Ответственный исполнитель:

Руководитель
магистерской программы _____ А.С. Орлов _____.2016

СОГЛАСОВАНО:

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

Заведующий кафедрой _____ А.С. Орлов _____.2016