

*Приложение A (обязательное)*

*ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ*

	<p>МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ</p>
	<p>федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)»</p>

Кафедра металлических и деревянных конструкций  
*(наименование кафедры)*

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Металлические конструкции  
*наименование дисциплины*

08.03.01 Строительство  
*код и наименование направления подготовки/специальности*

Автомобильные дороги  
*наименование ОПОП ВО (направленность/ профиль )*

## **1       Формирование компетенций, критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2.2 рабочей программы дисциплины.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания (результатов обучения по дисциплине) приведена в п.2.2 рабочей программы дисциплины.

### *1.1     Формирование компетенций*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.4.1 рабочей программы дисциплины.

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции
Проектирование. Расчетное обоснование	ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов
Теоретическая профessionальная подготовка	ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и — жилищно- коммунального хозяйства
Работа с документацией	ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

### *1.2 Критерии оценивания компетенций и шкалы оценивания*

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
-----------------------	---------------------

Знания	знания терминов, определений, понятий;
	объем освоенного материала, усвоение всех тем, разделов дисциплины;
	полнота, системность, прочность знаний;
	правильность ответов на вопросы;
	четкость изложения изученного материала;
Умения	степень самостоятельности выполнения действия (умения);
	осознанность выполнения действия (умения);
	умение анализировать изученный материал;
	умение выбирать методику выполнения задания;
	умение выполнять задания различной сложности;
Навыки	навыки самопроверки, качество сформированных навыков;
	навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач;
	навыки представления результатов решения задач, качество оформления заданий;
	навыки обоснования выполнения заданий, принятия решений;
	быстрота и качество выполнения заданий.

## 2 Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций при проведении промежуточной аттестации

### 2.1 Промежуточная аттестация по дисциплине

Форма(ы) промежуточной аттестации: зачет

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения зачета в 5 (очная форма), 7 (заочная) семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания	Код формируемой компетенции	Наименование применяемых оценочных средств
	Введение. Краткий исторический обзор развития металлических конструкций и сварки. Достоинства и недостатки МК. Области применения МК. Механические свойства стали. Химический состав стали. Работа стали под нагрузкой. Пластичность стали. Вязкое, хрупкое и	1. Расчет МК по предельным состояниям (понятие предельного состояния, группы предельных состояний, расчетные коэффициенты и основные неравенства метода). 2. Классификация нагрузок. Расчетная и нормативная нагрузки. Сочетания нагрузок. 3. Виды сварных соединений и швов. Работа и расчет сварного шва на продольную нагрузку. 4. Работа и расчет сварного	ОПК-6,ОПК-3,ОПК-4	Экзаменационные билеты

	<p>усталостное разрушение стали. Выбор сталей</p>	<p>углового шва на продольную нагрузку. Конструктивные требования к сварным швам.</p> <p>5. Типы болтов и болтовых соединений, их работа под нагрузкой.</p> <p>6. Работа и расчет болтовых соединений на «обычных» болтах (рез, смятие, растяжение). Характер разрушения таких соединений.</p> <p>7. Работа и расчет сдвигостойчивых болтовых соединений на высокопроченных болтах.</p> <p>8. Виды балок и области их применения. Подбор сечения прокатных балок, проверки.</p>		
	<p>Основы расчета МК по предельным состояниям. Понятия о предельном состоянии МК. Нагрузки, их изменчивость и сочетания. Нормативные и расчетные нагрузки. Коэффициенты метода расчета по предельным состояниям и методы их статического обоснования.</p>	<p>9. Составные балки, их высота. Последовательность подбора сечения сварной балки.</p> <p>10. Общая и местная устойчивость балок. Их проверки и обеспечение. Расстановка ребер жесткости.</p> <p>11. Опорные части балок.</p> <p>12. Компоновочные схемы балочных клеток. Виды сопряжений балок и колонн.</p> <p>13. Работа стойки (колонны) на сжатие, понятие о гибкости, расчетной длине. Типы сечений сплошностенчатых и сквозных центрально-сжатых колонн. Типы решеток сквозных колонн.</p> <p>14. Подбор сечения и проверка общей устойчивости сплошностенчатой колонны при центральном сжатии.</p>	<p>ОПК-6, ОПК-3, ОПК-4</p>	<p>Экзаменационные билеты</p>

		<p>15. Особенности работы сквозных колонн на центральное сжатие.</p> <p>16. Проверка общей устойчивости сквозной центрально сжатой колонны с соединением ветвей планками и с соединением ветвей при помощи решетки.</p>		
	<p>Соединения элементов МК. Виды соединений элементов МК, основные требования, достоинства и недостатки каждого из них.</p> <p>Сварные соединения, виды сварных швов, их работа под нагрузкой. Расчет и конструирование сварных соединений.</p> <p>Болтовые соединения. Типы болтов и болтовых соединений, их работа под нагрузкой.</p> <p>Особенности работы высокопрочных болтов. Расчет и конструирование</p>	<p>17. Расчет планок и решетки сквозных центрально сжатых колонн.</p> <p>18. Конструкция и расчет оголовка центрально-сжатой колонны.</p> <p>19. Конструкция и расчет базы центрально-сжатой колонны.</p> <p>20. Области применения и классификация внецентренно-сжатых колонн. Проверка общей устойчивости сплошной колонны.</p> <p>21. Проверка общей устойчивости сквозных внецентренно-сжатых колонн.</p> <p>22. Особенности работы и расчета базы и оголовка сплошной внецентренно-сжатой колонны.</p> <p>23. Стальные фермы. Типы очертаний ферм, краткая сравнительная характеристика.</p> <p>24. Типы решеток ферм, их сравнительная характеристика.</p>	<p>ОПК-6, ОПК-3, ОПК-4</p>	<p>Экзаменационные билеты</p>
	<p>Металлические балки. Виды металлических балок и область их применения.</p>	<p>25. Типы сечений стержней и узлы легких ферм.</p> <p>26. Расчетные длины элементов ферм, проверка устойчивости сжатых</p>	<p>ОПК-6, ОПК-3, ОПК-4</p>	<p>Экзаменационные билеты</p>

	<p>Подбор сечения прокатных балок. Обеспечение общей устойчивости.</p> <p>Назначение генеральных размеров составных балок.</p> <p>Обеспечение местной устойчивости полок и стенок.</p> <p>Расчет поясных соединений.</p> <p>Изменение сечения составных балок по длине. Опорные части балок и условия их выбора.</p>	<p>стержней ферм.</p> <p>27. Каркас промышленного здания: назначение и состав. Требования, предъявляемые к каркасам.</p> <p>28. Классификация поперечных рам. Требования, предъявляемые к поперечным рамам промышленных зданий.</p> <p>29. Компоновка шатра промышленного здания – беспрогонная, прогонная, блочная.</p> <p>30. Типы ригелей рам производственных зданий, генеральные размеры.</p> <p>31. Связи в каркасе промышленного здания: расстановка, назначение, типы сечения, расчет.</p> <p>32. Нагрузки, действующие на каркас промышленного здания.</p>		
	<p>Металлические колонны. Работа стальных стержней на центральное сжатие. Понятие о критической силе и расчётной длине центрально-сжатого стержня. Методы расчетной оценки устойчивости центрально-сжатых колонн и стоек.</p> <p>Виды колонн и их характеристика.</p> <p>Типы сечений центрально сжатых сплошностенчатых и сквозных колонн.</p> <p>Типы решеток</p>	<p>33. Как работает идеально прямой центрально сжатый стальной стержень в упругой и упрогопластической области?</p> <p>34. В чем отличие расчетной схемы сжатого стержня реальной конструкции от идеальной схемы?</p> <p>35. Как производится расчет на устойчивость центрально-сжатого стержня?</p> <p>36. Каким образом ограничивается деформативность гибких стержней в методике их расчета?</p> <p>37. Как учитывается влияние замкнутой формы сечения стержней?</p>	ОПК-6,ОПК-3,ОПК-4	Экзаменационные билеты

	сквозных колонн.	<p>38. На какие усилия производится расчет болтовых нахлесточных соединений с болтами нормальной точности?</p> <p>39. В чем отличие реальной работы болтового нахлесточного соединения от расчетной схемы работы такого соединения?</p> <p>40. Что такое потеря местной устойчивости стенки балки и чем опасно это явление?</p>		
	<p>Металлические фермы. Области применения ферм, их классификация и основные виды.</p> <p>Выбор очертания ферм с учетом эксплуатационных требований, выбор генеральных размеров ферм..</p> <p>Схема решеток ферм.</p> <p>Определение усилий в элементах ферм.</p> <p>Действительная работа ферм.</p> <p>Обеспечение устойчивости сжатых элементов ферм.</p> <p>Связи по фермам.</p> <p>Расчетные длины стержней ферм.</p>	<p>41. От чего зависит местная устойчивость стенки балки?</p> <p>42. Каково теоретическое условие недопущения потери местной устойчивости стенки балки?</p> <p>43. Какие используются конструктивные мероприятия по повышению устойчивости стенки балки? Их достоинства и недостатки.</p> <p>44. Расчет МК по предельным состояниям (понятие предельного состояния, группы предельных состояний, расчетные коэффициенты и основные неравенства метода).</p> <p>45. Расчет МК по предельным состояниям (понятие предельного состояния, группы предельных состояний, расчетные коэффициенты и основные неравенства метода).</p> <p>46. Расчет МК по предельным состояниям (понятие предельного состояния,</p>	<p>ОПК-6,ОПК-3,ОПК-4</p>	Экзаменационные билеты

		<p>группы предельных состояний, расчетные коэффициенты и основные неравенства метода).</p> <p>47. Расчет МК по предельным состояниям (понятие предельного состояния, группы предельных состояний, расчетные коэффициенты и основные неравенства метода).</p> <p>48. Расчет МК по предельным состояниям (понятие предельного состояния, группы предельных состояний, расчетные коэффициенты и основные неравенства метода).</p>		
	<p>Каркасы одноэтажных промышленных зданий. Назначение каркаса производственного здания и его основные элементы.</p> <p>Основные принципы компоновки каркасов.</p> <p>Генеральные размеры каркаса (пролет, шаг рам, высота, длина температурных блоков).</p> <p>Модульность размеров.</p> <p>Классификация типов поперечных</p>	<p>49. Компоновка шатра промышленного здания – беспрогонная, прогонная, блочная.</p> <p>50. Достоинства и недостатки МК в сопоставлении с конструкциями из других материалов.</p> <p>51. Современные области применения МК.</p> <p>52. Механические свойства стали, химический состав, структура.</p> <p>53. Работа стали на растяжение.</p> <p>54. Работа стали на сжатие.</p> <p>55. Пластичность стали. Вязкое и хрупкое разрушение стали. Факторы хрупкого разрушения.</p> <p>Концентрация напряжений.</p> <p>56. Сортамент стальных профилей.</p>	<p>ОПК-6, ОПК-3, ОПК-4</p>	<p>Экзаменационные билеты</p>

	рам. Шатер производственного здания, его разновидности и типы компоновки.			
--	--	--	--	--

### 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

*3.1 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится зачета в 5 (очная форма), 7 (заочная) семестре:

оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не засчитано	Засчитано
знания терминов, определений, понятий;	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
объем освоенного материала, усвоение всех тем, разделов дисциплины;	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины в полном объеме
полнота, системность, прочность знаний;	Знания материала бессистемные, не отвечает на большинство вопросов по темам дисциплины	Даёт достаточно четкие и полные ответы на вопросы
правильность ответов на вопросы;	Неправильно отвечает на большинство вопросов, допускает грубые ошибки	Отвечает на вопросы правильно
четкость изложения изученного материала;	Излагает знания без логической последовательности, не сопровождает ответ рисунками, схемами	Излагает материал достаточно четко, без нарушений в логической последовательности. Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
степень самостоятельности выполнения действия (умения);	Не может самостоятельно выполнить задание	Выполняет задание самостоятельно, грамотно выбирает стандартную методику, использует нужную литературу при необходимости
осознанность выполнения действия (умения);	Выполняет задания по примеру, не осознанно, не может ответить на вопросы преподавателя по алгоритму и методике решения	Выполняет задания осознанно, допуская недочеты, может уверенно ответить на вопросы преподавателя по алгоритму и методике решения
умение анализировать изученный материал;	Не имеет навыков анализа изученного материала,	Делает корректные выводы по изученному материалу,
умение выбирать методику выполнения задания;	Не может выбрать методику выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий
умение выполнять задания различной сложности;	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения стандартных учебных заданий

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
навыки самопроверки, качество сформированных навыков;	Навыки самопроверки отсутствуют	Имеет навыки самопроверки, хорошо сформированы навыки выполнения заданий
навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач;	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы по результатам решения задачи
навыки представления результатов решения задач, качество оформления заданий;	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно
навыки обоснования выполнения заданий, принятия решений;	Допускает грубые ошибки при обосновании методики выполнении заданий, не может принять верное решение	Алгоритм выполнения задания верный, принимает верные решения
быстрота и качество выполнения заданий.	Задания выполняет с низким качеством, крайне медленно	Выполняет задания уверенно, с хорошим качеством

#### **4 Контрольные задания для оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля по дисциплине**

Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций и процедуры оценивания при проведении текущего контроля представлены в соответствующих приложениях ФОС.

*Обязательное приложение*  
**Форма зачетного билета**

	<b>МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ</b>
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)»

**Направление 08.03.01 Строительство**  
*(код и наименование направления подготовки/специальности)*

**Наименование ОПОП ВО Автомобильные дороги**  
*(профиль подготовки/ программа/специализация)*

**Кафедра Металлических и деревянных конструкций**  
*(наименование кафедры)*

**Дисциплина Металлические конструкции**  
*(наименование дисциплины)*

**зачетный БИЛЕТ №1**

- 1. Вопрос** Компоновочные схемы балочных клеток. Виды сопряжений балок и колонн.
- 2. Вопрос** Работа стойки (колонны) на сжатие, понятие о гибкости, расчетной длине. Типы сечений

Составитель \_\_\_\_\_ К.А.Шафрай  
*(подпись)*

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ К.А.Шафрай  
*(подпись)*

«\_\_\_\_» 20 г.

*Приложение В*

**Перечень оценочных средств (выбирается составителями для конкретных дисциплин)**

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Деловая и/или ролевая игра	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре
2	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмысливать реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Задания для решения кейс-задачи
3	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися, в том числе с решением задач.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
5	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие обучающихся включить в процесс обсуждения спорного вопроса,	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики,

		проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	диспута, дебатов
6	Портфолио	Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах.	Структура портфолио
7	Рабочая тетрадь	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.	Образец рабочей тетради
8	Разноуровневые задачи и задания	<p>Различают задачи и задания:</p> <p>а) базовый уровень, позволяющий оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;</p> <p>б) продвинутый уровень, позволяющий оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;</p> <p>в) углубленный уровень, позволяющий оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, уметь ставить и аргументировать собственную точку зрения для решения возникающих задач по определенному направлению деятельности.</p>	Комплект разноуровневых задач и заданий

9	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
10	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
11	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
12	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
13	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий
14	Тест	Система стандартизованных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений	Фонд тестовых заданий

		обучающегося.	
15	Тренажер	Техническое средство, которое может быть использовано для контроля приобретенных студентом профессиональных навыков и умений по управлению конкретным материальным объектом.	Комплект заданий для работы на тренажере, с прибором или лабораторным оборудованием
16	Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.	Тематика эссе