Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Металлические конструкции, включая сварку»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) образовательной программы:	Промышленное и гражданское строительство
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Выпускающая кафедра:	Технических дисциплин
Форма обучения:	Очная, заочная

Курс: 3, 4 (4) **Семестр**: 6, 7 (7, 8)

Трудоёмкость:
Кредитов по рабочему учебному плану: 7 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану: 252 ч.

Форма промежуточной аттестации:
Экзамен: 7 (8) семестр
Зачет: 6 (7) семестр
Курсовой проект 6 (7) семестр

Лысьва 2024

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение двух семестров (6-го и 7-го для очной формы обучения или 7-го и 8-го для заочной формы обучения) и разбито на 9 тем в каждом семестре. В каждой теме предусмотрены аудиторные лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируется компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче экзамена, курсового проекта, контрольной работы. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	**Вид контроля**					
	Текущий		**Рубежный**		**Итоговый**	
		ТО	**ОПЗ**	**Т/КР**	**Экзамен**	**Зачет/З**
Усвоенные знания						
З.1 нормируемые удельные показатели по проектируемым объектам капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт);		ТО		Т	ТВ	ТВ/З
З.2 нормы времени на разработку проектной, рабочей документации для объектов капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт);		ТО		Т	ТВ	ТВ/З
З.3 требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству;		ТО		Т	ТВ	ТВ/З
З.4 требования к выполнению работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах;		ТО		Т	ТВ	ТВ/З
З.5 современные способы и технологии производства работ;		ТО		Т	ТВ	ТВ/З
З.6 номенклатура современных изделий, оборудования и материалов;		ТО		Т	ТВ	ТВ/З
З.7 правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации		ТО		Т	ТВ	ТВ/З

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
		ТО	ОПЗ	Т/КР	Экзамен	Зачет/З
Освоенные умения						
У.1 анализировать исходные данные, необходимые для проектирования объекта капитального (строительство, реконструкция, капитальный ремонт);			ОПЗ	КР	ПЗ	ПЗ/З
У.2 осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной и нормативной документации по проектированию объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт);			ОПЗ	КР	ПЗ	ПЗ/З
У.3 обобщать полученную информацию на основании анализа и составлять задания на проектирование объекта капитального строительства;			ОПЗ	КР	ПЗ	ПЗ/З
У.4 пользоваться информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет»			ОПЗ	КР	ПЗ	ПЗ/З
Приобретенные владения						
В.1 определения объема необходимых исходных данных для проектирования объекта капитального строительства, включая объем необходимых изысканий и обследований;			ОПЗ	КР	КЗ	З
В.2 подготовки исходных данных для проектирования объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт);			ОПЗ	КР	КЗ	З
В.3 анализа вариантов современных технических и технологических решений для проектирования объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт).			ОПЗ	КР	КЗ	З
В.4 работы с каталогами и справочниками, электронными базами данных;			ОПЗ	КР	КЗ	З
В.5 составления задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт)			ОПЗ	КР	КЗ	З

ТО – коллоквиум (теоретический опрос); ОПЗ – отчет по практическому занятию; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена, З- защита курсового проета

Итоговой оценкой достижения результатов обучения является промежуточная аттестация в форме защиты курсового проекта, зачета, экзамена, проводимая по итогам текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые практические задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, в ЛФ ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по практическим работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты практических занятий, рубежной контрольной работы и рубежного тестирования.

2.2.1. Защита практических занятий

Защита практических занятий осуществляется с применением интерактивных форм обучения и предусматривает выполнение заданий, представленных в Приложении 1.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Типовые задания контрольной работы

1. Изобразить два плана балочной клетки, определить параметры настила и осуществить подбор и проверку сечения балки настила.

2. Рассчитать параметры и выполнить компоновку сечения главной балки.

3. Изменить сечение и произвести проверку прочности, прогибов и устойчивости главной балки.

4. Рассчитать опорное ребро, узлы и стыки балок.

5. Выполнить подбор и проверку сечения стержня колонны, рассчитать оголовок и базу колонны.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.3. Рубежное тестирование

Типовые задания контрольной работы

Запланировано проведение рубежного тестирования. Типовые задания теста приведены в Приложении 1.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежного тестирования приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Промежуточная аттестация осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических работ, курсового проекта, контрольной работы и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в форме защиты курсового проекта, зачета в 6 (7)-ом семестре, экзамена в 7 (8)-ом семестре устно по билетам и в виде курсового проекта в 6 (7) -ом семестре.

2.3.1. Типовые вопросы для экзамена и контроля усвоенных знаний

1. Классификация металлических конструкций. Применение.
2. Достоинства и недостатки металлических конструкций. Требования, предъявляемые к ним.
3. Марки, классы и свойства строительных сталей.
4. Марки и свойства алюминиевых сплавов.
5. Работа строительных сталей под нагрузкой.
6. Работа алюминиевых сплавов под нагрузкой.
7. Упругая и пластическая стадия работы строительных сталей.
8. Нормативные и расчетные сопротивления строительных сталей и алюминиевых сплавов.
9. Нормативные и расчетные нагрузки. Воздействия.
10. Виды нагрузок и характер их действия. Сочетание нагрузок.
11. Виды профилей и их параметры.
12. Основные положения расчета металлоконструкций по предельным состояниям.
13. Сварные соединения. Конструирование, работа и расчет.
14. Болтовые и заклепочные соединения. Конструирование, работа и расчет.
15. Профили балок. Сплошные и решетчатые балки.
16. Особенности работы балок.
17. Подбор сечения балок с учетом развития пластических деформаций
18. Бистальные балки. Балки переменного по длине сечения.
19. Предварительно напряженные балки.

20. Типы балочных клеток. Компоновка.
21. Особенности расчета балочных клеток.
22. Подбор сечения сварных балок.
23. Определение генеральных размеров главных балок.
24. Подбор сечения составной балки.
25. Профили колон. Сплошные и сквозные колонны.
26. Подбор сечения. Компоновка стержня.
27. Базы и оголовки колонн. Особенности работы и расчета.
28. Сопряжение балок с колоннами. Особенности работы и расчета.

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.3.2. Защита курсового проекта

Защита курсового проекта осуществляется по результатам выполнения заданий, представленных в Приложении 1.

2.3.3. Шкалы оценивания результатов обучения

Оценка результатов обучения в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена и курсового проекта для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля на экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины*.

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена и курсового проекта используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Приложение 1

Перечень типовых тестов для проверки умений и владений

Пример теста 1

1. Конструкция, работающая на изгиб, называется
балкой.

2. Наиболее распространенный профиль для балок
двутавр.

3. Длинные сжатые стержни рассчитывают на
устойчивость.

4. Короткие сжатые стержни рассчитывают на
прочность.

5. После определения усилий в конструкции выполняют
подбор сечения.

6. Перед расчетом выполняют построение
расчетной схемы.

7. Для сечения колонн принимают широкополочный
двутавр.

8. Прогиб определяют для конструкций, работающих на
изгиб.

9. Балочной клеткой называют систему
балок.

10. Типы балочных клеток:
а) упрощенный;
б) нормальный;
в) усложненный;
г) все перечисленные.

11. Целью расчета сварного шва является определение его
длины.

12. Вертикальная конструкция, работающая на сжатие, называется
колонной.

13. Целью расчета сварного соединения является определение
напряжений.

14. Целью расчета болтового соединения является определение
количества болтов.

15. Верхняя часть колонны

оголовок.

16. Нижняя часть колонны
база.

17. Средняя часть колонны
стержень.

18. Расстояние между соседними узлами поясов в фермах
панель.

19. Величина предельной гибкости на растяжение
а) 200;
б) 300;
в) 400.

20. Балки рассчитывают на
прочность и жесткость.

Пример теста 2

1. Балкой называется конструкция, работающая на
изгиб.

2. Двутавр является наиболее распространенным профилем для
балок.

3. На устойчивость рассчитывают сжатые стержни большой
длины.

4. На прочность рассчитывают сжатые стержни малой
длины.

5. Подбор сечения конструкции выполняют после определения
усилий.

6. Построение расчетной схемы выполняют перед
расчетом.

7. Широкополочный двутавр принимают для сечения
колонн.

8. Для длинных конструкций, работающих на сжатие, определяют коэффициент
продольного изгиба.

9. Систему балок называют
балочной клеткой.

10. Геометрически неизменяемая стержневая система, принятая в расчетах с шарнирным соединением в узлах

а) прокат;
б) ферма;
в) настил.

11. Вертикальная конструкция с оттяжками
мачта.

12. Колонной называется конструкция, работающая на
сжатие.

13. Определение напряжений является целью расчета сварного
соединения.

14. Определение количества болтов является целью расчета болтового
соединения.

15. Оголовком называется
верхняя часть колонны.

16. Базой называется
нижняя часть колонны.

17. Стержнем называется
средняя часть колонны.

18. Панелью называется расстояние между соседними узлами поясов в
фермах.

19. Величина предельной гибкости на растяжение
а) 300;
б) 400;
в) 500.

20. На жесткость рассчитывают
балки.

Перечень типовых заданий для проверки умений и владений
1. Выполнить компоновку балочной клетки и определить параметры настила
2. Подобрать и проверить сечение балки настила
3. Выбрать высоту и выполнить компоновку сечения главной балки
4. Изменить сечение главной балки
5. Проверить прочность, прогибы и устойчивость главной балки
6. Рассчитать опорное ребро, узлы и стыки балок
7. Подобрать и проверить сечение колонны
8. Рассчитать оголовок колонны
9. Рассчитать базу колонны

Перечень типовых заданий для курсового проекта

1. Изобразить два плана балочной клетки, определить параметры настила и осуществить подбор и проверку сечения балки настила.
2. Рассчитать параметры и выполнить компоновку сечения главной балки.
3. Изменить сечение и произвести проверку прочности, прогибов и устойчивости главной балки.
4. Рассчитать опорное ребро, узлы и стыки балок.
5. Выполнить подбор и проверку сечения стержня колонны, рассчитать оголовок и базу колонны.

Пример создания проблемной ситуации при изучении дисциплины

Тема практического занятия: «Определение прочности стали»

Создание проблемной ситуации: студентам предлагается ответить на вопрос, какие факторы влияют на прочность стали, привести конкретные примеры. Затем предлагается самим составить перечень исходных данных, необходимых для определения прочности стали.

Действия учащихся в проблемном обучении:

1) выявление проблемы;
2) формулирование;
3) поиск решения;
4) решение.