

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Чайковский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Кафедра автоматизации, информационных и инженерных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Исполняющий обязанности
директора, заместитель директора
по учебной работе ЧФ ПНИПУ


Н. М. Куликов

«07» 09 _____ 2020г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся
«Строительная механика»**

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) образовательной программы:	Промышленное и гражданское строительство
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Выпускающая кафедра:	Автоматизации, информационных и инженерных технологий
Форма обучения:	очная

Курс: 3 **Семестр:** 5,6

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 7 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 252 ч

Форма промежуточной аттестации:

Экзамен, зачёт 5, 6 семестры

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины «*Строительная механика*». 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 рабочей программы дисциплины (РПД) освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение двух семестров (5,6 семестры учебного плана) и разбито на 10 учебных раздела. В каждом разделе предусмотрены аудиторские лекционные, практические занятия и самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (таблица 1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, выполнения практических работ, выполнения курсовой работы, экзамена и зачёта.

Таблица 1 - Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный			Итоговый
	С	ТО	ПР	ЛР	Т/КР	Экзамен
Усвоенные знания						
З.1 – нормируемые удельные показатели по проектируемым объектам капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); нормы времени на разработку проектной, рабочей документации для объектов капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт);		ТО			Т	Выполнение и успешная защита всех видов работ
З.2 – требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству; требования к выполнению работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах;		ТО			Т	
З.3 – современные способы и технологии производства работ; номенклатуру современных изделий, оборудования и материалов; правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации.	С	ТО	КЗ		Т	
Освоенные умения						
У.1 – анализировать исходные данные, необходимые для проектирования объекта капитального (строительство, реконструкция, капитальный ремонт);			ПЗ		КР	Выполнение и успешная защита

У.2 - осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной и нормативной документации по проектированию объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт);			КЗ, ИЗ		КР	всех видов работ
У.3 - обобщать полученную информацию на основании анализа и составлять задания на проектирование объекта капитального строительства; пользоваться информационно-Телекоммуникационной сетью «Интернет».			КЗ		КР	
Приобретённые владения						
В.1 - навыками определения объёма необходимых исходных данных для проектирования объекта капитального строительства, включая объём необходимых изысканий и обследований; подготовки исходных данных для проектирования объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт);		ТО	ПЗ		КР	Выполнение и успешная защита всех видов работ
В.2 - анализа вариантов современных технических и технологических решений для проектирования объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт);		ТО	ПЗ		КР	Выполнение и успешная защита всех видов работ
В.3 - работы с каталогами и справочниками, электронными базами данных; составления задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт).		ТО	ПЗ		КР	Выполнение и успешная защита всех видов работ

С – собеседование по теме; ТО – теоретический опрос; ПР – практическая работа; ИЗ – индивидуальное задание; ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т – рубежное тестирование; ТВ – теоретический вопрос экзамена; ПЗ – практическое задание (задачи, графики); КЗ – комплексные задания, КР -курсовая работа.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена (5 семестр) и зачёта (6 семестр), проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные 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 учёбе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в ЧФ 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 путём компьютерного или бланочного тестирования,

контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), курсовой работы. 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 опроса и анализа усвоения материала предыдущей лекции, собеседования или 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 приобретённых владений (таблица 1) проводится в форме индивидуальных заданий (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита практических работ

Всего запланировано 8 практических (семинарских) занятий (работ). Типовые темы практических занятий (работ) приведены в РПД.

Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов.

Шкала и критерии оценки приведены в таблице 2.

Методические предписания к выполнению практических работ и фонды типовых заданий на практические работы включены в состав УМКД на правах отдельных документов.

Таблица 2 – Критерии и шкала оценивания уровня освоения компетенций при защите практической работы

Балл за			Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения компетенций после изучения учебного материала
Знания	Умения	Владения		
5	5	5	Максимальный уровень	Практическое задание выполнено в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. При наличии отчёта по работе отчёт выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.
4	4	4	Средний уровень	Практическое задание выполнено в полном объеме. Студент испытывает небольшие затруднения при ответе на теоретические вопросы, не на высоком уровне ориентируется в предложенном решении, испытывает затруднения при модификации условий задачи. При наличии отчёта по работе качество оформления отчёта к работе не полностью соответствует требованиям.
3	3	3	Минимальный	Студент правильно выполнил практическое

			уровень	задание. Студент может ответить только на общие вопросы по работе, плохо ориентируется в решении задачи, не может полностью объяснить полученные результаты. При наличии отчёта по работе составил отчёт в установленной форме, представив решения большинства заданий, предусмотренных в работе.
2	2	2	Минимальный уровень не достигнут	Студент не выполнил в полном объёме практическое задание и не может объяснить полученные результаты.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Промежуточная аттестация обучающихся ориентирована на оценку освоения заданных частей компетенций по достигнутым результатам обучения по дисциплине: приобретенным знаниям, умениям, навыкам и (или) опыту работы (владениям).

2.3.1. Защита курсовой работы

Защита курсового проекта (работы) – это форма промежуточной аттестации учебно-исследовательской работы студента за пройденный этап обучения по учебной дисциплине «*Строительная механика*». Выполнение курсового проекта (работы) призвано выявить способности студентов на основе полученных знаний самостоятельно решать конкретные практические задачи или проводить исследование по одному из разделов (модулей), изучаемых по общепрофессиональным и специальным дисциплинам, а также направлено на формирование соответствующих компетенций студента.

Типовые темы, а также задание на выполнение курсового проекта (работы) приводятся в РПД учебной дисциплины.

Критерии и шкалы оценивания приведены ниже.

По результатам защиты курсового проекта (работы) выставляется интегральная оценка по 4-х балльной шкале оценивания, которая распространяется на все запланированные образовательные результаты в форме *знать, уметь, владеть*, указанные в задании на курсовую работу (проект).

Типовые критерии оценки по 4-х балльной шкале оценивания для курсового проекта (работы):

- оценка «*отлично*» выставляется студенту, если в работе содержатся элементы научного творчества и делаются самостоятельные выводы, достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил отличное владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы;
- оценка «*хорошо*» выставляется студенту, если в работе достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил хорошее владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы;
- оценку «*удовлетворительно*» выставляется студенту, если в работе достигнуты основные результаты, указанные в задании, качество оформления отчета в основном соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил удовлетворительное владение материалом работы и способность отвечать на большинство поставленных вопросов по теме работы;
- оценку «*неудовлетворительно*» выставляется студенту, если в работе не достигнуты основные результаты, указанные в задании или качество оформления отчета не соответствует установленным в вузе требованиям, или при защите студент проявил неудовлетворительное владение материалом работы и не смог ответить на большинство поставленных вопросов по теме работы.

2.3.2. Порядок организации экзамена по дисциплине

Экзамен по дисциплине «*Строительная механика*» проводится в устной или письменной форме по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и контроля уровня приобретенных навыков (владений) всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролируемые уровень сформированности всех заявленных компетенций. Пример билета для экзамена представлен в Приложении 1.

Допуск к промежуточной аттестации в форме экзамена осуществляется по результатам текущего, промежуточного и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических заданий, индивидуальных заданий, контрольных работ и курсовой работы, что соответствует положительной интегральной оценке по результатам текущего, промежуточного и рубежного контроля.

Полученные интегральные оценки за образовательные результаты заносятся в оценочный лист, форма которого приведена в виде таблице 3.

Таблица 3 – Форма и примеры заполнения оценочного листа

Оценка уровня сформированности компетенций			Средняя оценка уровня сформированности компетенций	Интегральная оценка
Знания	Умения	Владения		
5	4	5	4.67	Допуск
3	3	3	3.0	Допуск
3	4	3	3.33	Допуск
2	3	3	2.67	Недопуск
4	4	2	3.33	Недопуск

Критерии допуска к итоговой промежуточной аттестации в виде экзамена:

- «Допуск» – средняя оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки за компоненты компетенций.

- «Недопуск» – средняя оценка <3,0 или присутствует хотя бы одна неудовлетворительная оценка за компоненты компетенций.

В результате проведения экзамена на основании критериев и показателей оценивания, приведенных ниже, студенту выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», которая заносится в зачетную ведомость и зачетную книжку студента (только если положительная).

Критерии выведения итоговой оценки промежуточной аттестации:

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонент *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путём выборочного контроля во время итоговой промежуточной аттестации в форме экзамена.

Шкала и критерии оценки результатов обучения для компонент *знать, уметь и владеть* приведены в таблицах 3.1.-3.3.

Таблица 3.1. Шкала оценивания уровня знаний на экзамене

Балл за умения	Уровень усвоения	Критерии оценивания уровня усвоенных знаний
5	Максимальный уровень	Студент правильно ответил на теоретические вопросы билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.
4	Средний уровень	Студент ответил на теоретические вопросы билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.

Балл за умения	Уровень усвоения	Критерии оценивания уровня усвоенных знаний
3	Минимальный уровень	Студент ответил на теоретические вопросы билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено ряд неточностей.
2	Минимальный уровень не достигнут	При ответе на теоретические вопросы билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

Таблица 3.2. Шкала оценивания уровня умений на экзамене

Балл за умения	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоенных умений
5	Максимальный уровень	Студент правильно выполнил практические задания билета, направленные на оценку уровня умений. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.
4	Средний уровень	Студент выполнил практические задания билета, направленные на оценку уровня умений, с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
3	Минимальный уровень	Студент выполнил практические задания билета, направленные на оценку уровня умений, с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения в рамках освоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы был допущен ряд неточностей.
2	Минимальный уровень не достигнут	При выполнении практические задания билета, направленные на оценку уровня умений, студент продемонстрировал недостаточный уровень умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

Таблица 3.3. Шкала оценивания уровня приобретённых владений на экзамене

Балл за владения	Уровень приобретения	Критерии оценивания уровня приобретенных владений
5	Максимальный уровень	Студент правильно выполнил практические задания билета, направленные на оценку уровня владений. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.
4	Средний уровень	Студент выполнил практические задания билета, направленные на оценку уровня владений, с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.

3	Минимальный уровень	Студент выполнил практические задания билета, направленные на оценку уровня владений, с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы был допущен ряд неточностей.
2	Минимальный уровень не достигнут	При выполнении практических заданий билета, направленных на оценку уровня владений, студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.

2.3.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка уровня сформированности компонент 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.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путём агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учётом результатов текущего, промежуточного 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.

Оценочный лист

Оценочный лист промежуточной аттестации в виде экзамена является инструментом для оценивания преподавателем уровня освоения компонент контролируемых компетенций путём агрегирования оценок, полученных студентом за ответы на вопросы билета, и результатов *текущей успеваемости* студента.

В оценочный лист включаются:

1. Интегральная оценка по результатам текущего, промежуточного и рубежного контроля по 4-х балльной шкале оценивания.
2. Три оценки за ответы на вопросы и задания билета по 4-х балльной шкале оценивания.
3. Средняя оценка уровня сформированности компетенций.
4. Итоговая оценка уровня сформированности компетенций.

По первым 4-м столбцам оценочного листа вычисляется средняя оценка уровня сформированности заявленных компетенций, на основании которой по сформулированным ниже критериям выставляется итоговая оценка промежуточной аттестации по дисциплине в форме экзамена. Форма оценочного листа с примерами получения итоговой оценки уровня сформированности компетенций приведена в таблице 4.

Таблица 4. Форма и пример оценочного листа уровня сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде экзамена

Интегральный результат текущего, рубежного и промежуточного контроля (по результатам текущей успеваемости)	Оценка за экзамен для каждого результата обучения			Средняя оценка уровня сформированности компетенций	Итоговая оценка за промежуточную аттестацию
	Знания	Умения	Владения		
5	5	4	5	4.75	Отлично
4	3	3	3	3.25	Удовлетворительно

3	5	4	3	3.75	<i>Хорошо</i>
3	3	3	2	2.75	<i>Неудовлетворительно</i>
3	3	4	2	3.0	<i>Неудовлетворительно</i>

Критерии выведения итоговой оценки промежуточной аттестации:

- «Отлично» – средняя оценка уровня сформированности компетенций $> 4,5$ при отсутствии хотя бы одной неудовлетворительной оценки за компоненты компетенций.
- «Хорошо» – средняя оценка уровня сформированности компетенций $> 3,5$ и $\leq 4,5$ при отсутствии хотя бы одной неудовлетворительной оценки за компоненты компетенций.
- «Удовлетворительно» – средняя оценка уровня сформированности компетенций $\geq 3,0$ и $\leq 3,5$ при отсутствии хотя бы одной неудовлетворительной оценки за компоненты компетенций.
- «Неудовлетворительно» – средняя оценка уровня сформированности компетенций $< 3,0$ или присутствует хотя бы одна неудовлетворительная оценка за компоненты компетенций.

2.3.4. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине «Строительная механика»

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Предмет строительной механики. Основные понятия: схематизация форм сечений, опор, нагрузок; классификация стержневых систем.
2. Расчётная схема сооружения.
3. Кинематический анализ плоских систем.
4. Аналитический расчёт внутренних усилий в простых фермах.
5. Идея метода сил.
6. Система канонических уравнений метода перемещений.
7. Проверки расчёта методом сил.
8. Особенности расчёта методом сил на температурное воздействие.
9. Расчёт неразрезных балок.
10. Идея метода перемещений.
11. Проверки расчёта методом перемещений.
12. Особенности расчёта симметричных систем методом перемещений.
13. Основная идея метода конечных элементов.
14. Виды динамических нагрузок. Основы расчёта на вибрационную нагрузку.
15. Методы расчёта систем на устойчивость.
16. Основы расчёта рам на устойчивость.
17. Понятие о действительной и возможной работе внешних сил. Разница при определении действительной и возможной работы внешней силы.
18. Понятие устойчивости стержневых систем.
19. Какую нагрузку называют критической?
20. Значения критической силы для отдельного стержня, имеющего различные условия закрепления по концам.
21. Как определить критический параметр ν ?
22. Что такое ферма? Как называются элементы ферм?
23. Назовите леммы о нулевых стержнях?
24. Методы определения внутренних сил в элементах ферм.
25. Как определяются опорные реакции ферм?
26. Чем отличаются восходящие раскосы от нисходящих?
27. Какая система называется статически неопределимой? Виды статической неопределимости.
28. Расчёт стержневых систем методом сил.
29. Правила удаления лишних связей в опорах и внутри системы.
30. Каким требованиям должна удовлетворять основная система?
31. Для чего определяется перемещение сечений сооружения?

2.3.5. Порядок организации зачёта по дисциплине без дополнительного аттестационного испытания

Зачёт по дисциплине основывается на результатах текущего и рубежного контроля выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачёта:

«Зачтено» - средняя оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки за компоненты компетенций.

«Незачтено» - средняя оценка <3,0 или присутствует хотя бы одна неудовлетворительная оценка за компоненты компетенций.

2.3.6. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

Зачёт по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по контрольной работе или расчётно-графической работы. Работа содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретённых владений всех заявленных компетенций.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

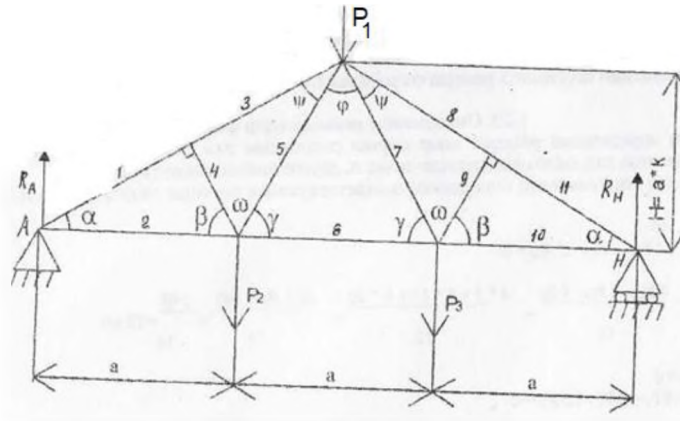
Задание 1. Расчёт сварной фермы методом вырезания узлов, определить усилия в несущих стержнях, сделать выводы о степени нагруженности стержней сварной фермы.

Порядок выполнения работы:

1. Выполнить эскиз сварной фермы, в соответствии с выбранным вариантом.
2. Выполнить дополнительные построения.
3. Определить реакции опор.
4. Определить усилия в стержнях фермы методом вырезания узлов.
5. Составить сводную таблицу.
6. Сделать вывод о нагруженности несущих стержней фермы.

№	Параметры нагрузки и размеры ферм						
	P ₁ , кН	P ₂ , кН	P ₃ , кН	a, м	α^0	$\beta=90^0-\alpha^0$	κ
1	20	5	200	2	15	75	0,4
2	100	180	10	4	20	70	0,55
3	25	10	190	6	25	65	0,7
4	150	15	30	1	30	60	0,87
5	200	50	25	5	45	45	1,5
6	30	70	180	15	15	75	0,4
7	120	85	20	3	20	70	0,55
8	35	170	150	2,5	25	65	0,7
9	110	60	120	7	30	60	0,87
10	40	160	55	3,5	45	45	1,5
11	130	80	60	8	15	75	0,4
12	50	190	40	4,5	20	70	0,55
13	140	75	95	9	25	65	0,7
14	60	130	175	5,5	30	60	0,87
15	150	170	50	10	45	45	1,5
16	70	150	145	6,5	15	75	0,4
17	160	70	100	7,5	20	70	0,55
18	80	140	130	8,5	25	65	0,7
19	170	50	80	9,5	30	60	0,87
20	90	120	160	11	45	45	1,5
21	180	40	70	11,5	15	75	0,4
22	15	185	140	12,5	20	70	0,55
23	200	25	90	13	25	65	0,7
24	10	95	170	13,5	30	60	0,87

25	15	30	190	14	45	45	1,5
----	----	----	-----	----	----	----	-----



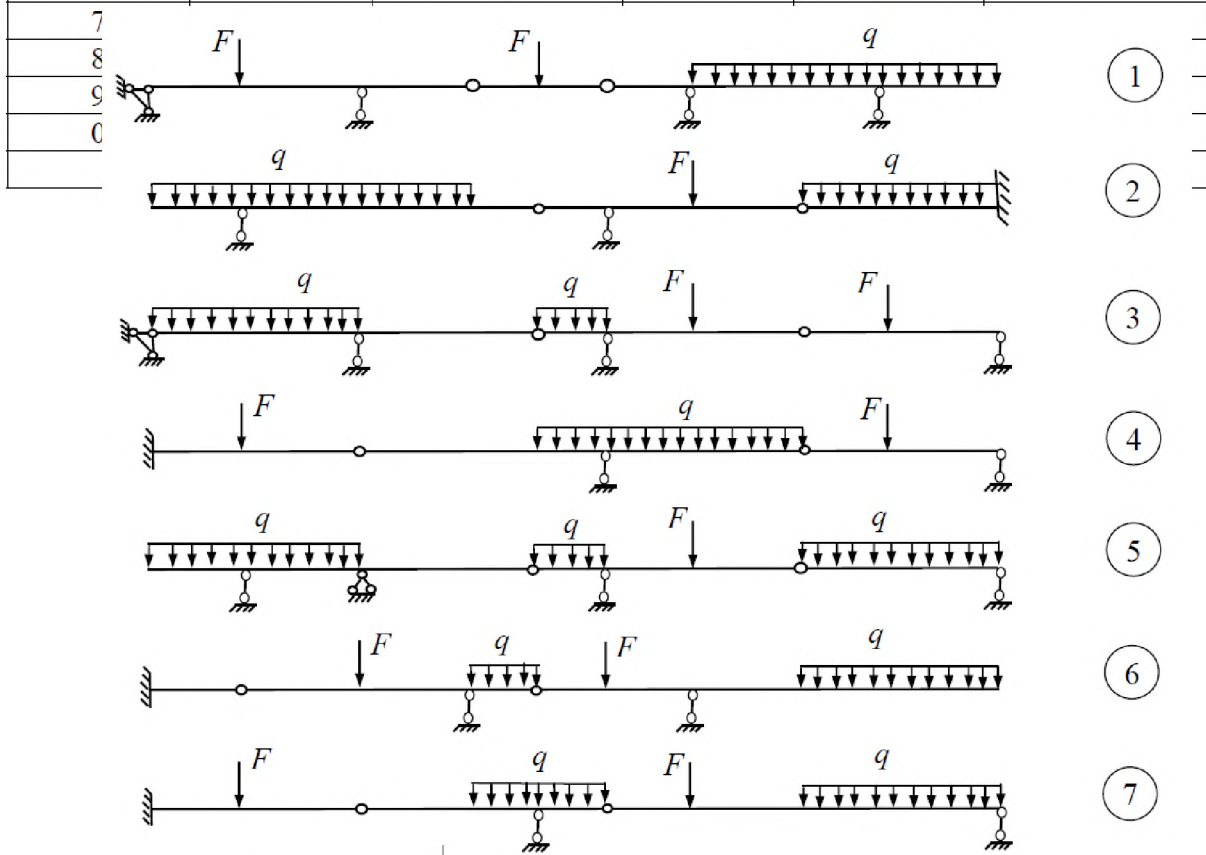
Задание 2. РАСЧЕТ МНОГОПРОЛЕТНОЙ СТАТИЧЕСКИ ОПРЕДЕЛИМОЙ БАЛКИ

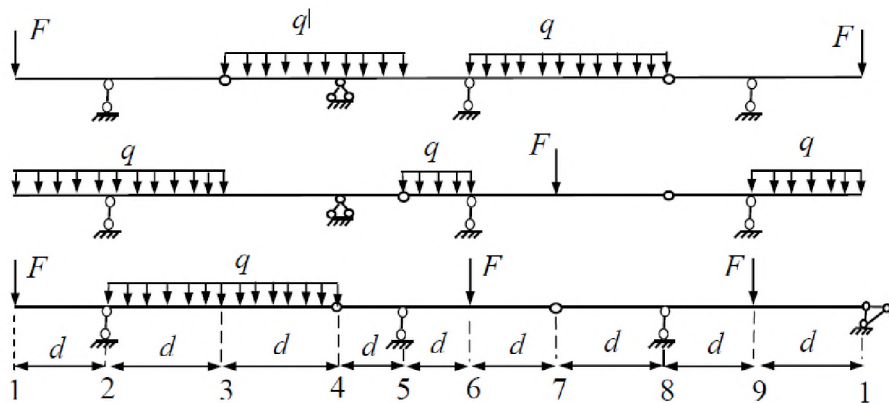
Для многопролетной шарнирной балки (рис. 1) требуется:

- 1) вычертить в масштабе схему балки и указать основные размеры в метрах;
- 2) проверить геометрическую неизменяемость системы;
- 3) построить эпюры изгибающих моментов и поперечных сил от заданной нагрузки;
- 4) построить линию влияния изгибающего момента в сечении m ;
- 5) загрузить эту линию влияния заданной нагрузкой и сопоставить полученное значение момента с величиной, полученной в п. 3.

Исходные данные взять из таблицы.

Номер		Длина панели d , м	F , кН	q , кН/м	Сечение m
строки	схемы				
1	1	2	10	2	4
2	2	3	20	4	2
3	3	4	30	3	2
4	4	5	40	4,5	10
5	5	2,5	50	2,5	2
6	6	3,5	5	3,5	1





8

9

0

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Расчёт статически определимых ферм.
2. Расчёт неразрезной балки методом перемещений.
3. Расчёт многопролетной статически определимой балки.
4. Расчёт трехшарнирных систем.

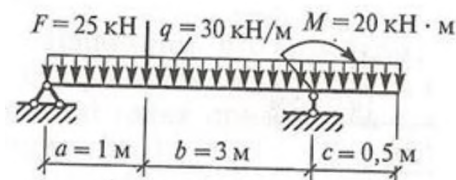
МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Чайковский филиал
ФГАОУ ВО «Пермский национальный
исследовательский политехнический
университет» (ЧФ ПНИПУ)

08.03.01 Строительство
Кафедра «Автоматизации,
информационных и инженерных
технологий»

Дисциплина
«Строительная механика»

БИЛЕТ № 1

1. Предмет строительной механики. Основные понятия: схематизация форм сечений, опор, нагрузок; классификация стержневых систем.
2. Определить реакции в опорах балочных систем. Произвести проверку правильности решения.



Заведующий кафедрой
(подпись)

_____ (_____)

« _____ » _____ 20 _____ г.